

**TEST** • Versterkers

*in een prijsklasse van  
fl. 1000,- tot fl. 2000,-*



**Testwinnaar:**  
*Marantz PM-80 SE*

*En verder:*

- Muziek
- Tweaks
- Modificaties

# HK 6650R versterker

## de kracht van de combinatie

De HK 6650R geïntegreerde versterker -met remote control- levert prestaties, welke niet in wat losse specificaties kunnen worden gevangen. Met deze versterker beschikt u over een krachtbron, die o.a. is uitgerust met discrete componenten en een hoge stroomlevering (HCC)\* aan de luidsprekers. Hierdoor worden zelfs de meest complexe passages in uw favoriete muziek natuurgetrouw weergegeven.

**En natuurgetrouwheid is de kracht van een Harman/Kardon combinatie.....**



**Harman/Kardon HK 6650R**  
Geïntegreerde versterker. Vermogen 2 x 75 Watt aan 8 Ohm van 20 Hz tot 20 kHz. HCC 60 Amp. Prijs f 1.899,-.  
\*HCC = High Current Capability.

# harman/kardon

*De keuze van kenners!*

Acson BV, Energieweg 8, 3641 RT Mijdrecht

U kunt de HK 6650R versterker combineren met:



**Cassette Deck TD 4200**  
Dolby B/C, frequentiebereik 20 Hz - 20 kHz ongeacht tapeformule, Bias fijnregeling, automatische bandkeuze. Prijs f 799,-.

**Cassette Deck TD 4400**  
Als TD 4200, plus o.a. HX-Pro, Music Search voor- en achteruit, Intro Scan. Prijs f 999,-.



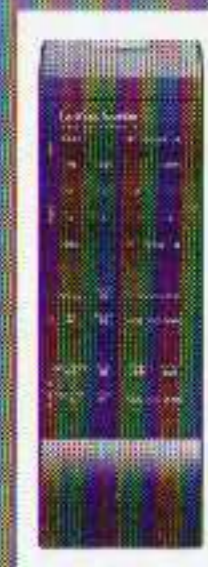
**Compact Disc Speler HD 7450**  
Bit Stream D/A omzetter, 30-tracks programmeerbaar, afstandsbediening. Prijs f 999,-.

**Compact Disc Speler HD 7500II**  
Als HD 7450, plus o.a. muziek-agenda, display-uitschakelbaar, geluidssterkte-regeling, afstandsbediening. Prijs f 1.199,-.



**TU 9200**  
Digitale AM-FM tuner, 16 voorkeur-instellingen. Prijs f 599,-.

**TU 9400**  
Digitale AM-FM tuner, 24 voorkeur-instellingen. Prijs f 699,-.



remote control

Uw Harman/Kardon dealer vertelt u er graag meer over.

Voor meer informatie, bel  
**02979 - 84695**

# COLOFON

Dit is een uitgave van uitgeverij  
Audio & Techniek  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam  
tel. 010 - 47.77.422

Audio & Techniek  
verschijnt 10x per jaar.  
Losse nummerprijs  
fl. 9,25/Bfr. 185

**DRUKWERK**  
Bosch & Keuning  
Postbus 1  
3740 AA Baarn

**ACQUISITIE**  
Emile van Eeden  
tel. 010 - 47.77.442

Aan dit nummer werkten mee:

- Marnix Bosman
- Ton Geene
- Mark Jansen
- Artur Seibt
- Menno Spijker
- Theo Vermeulen

Hoofdredactie  
John van der Sluis

**ONTWERP / OPMAAK**  
ACN Haarlem

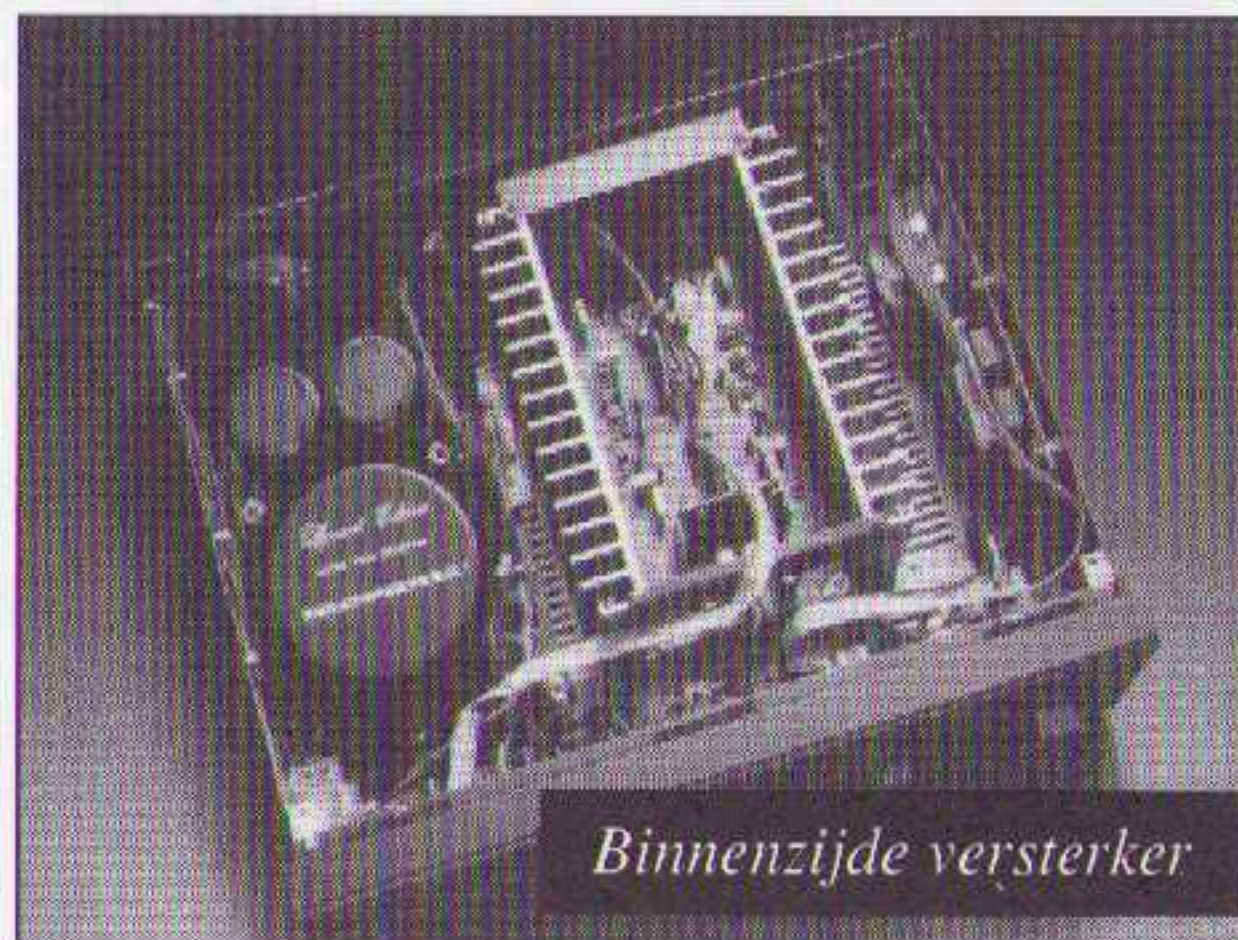
**COVERFOTO'S:**  
Testwinnaar:  
Marantz PM-80 SE

**COPYRIGHT**  
Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht respectievelijk modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

9e jaargang • nummer 31 • december 1992

# INHOUD

• Redactioneel	4
• Test Versterkers Budgetklasse II <i>door Marnix Bosman</i>	6
• A & T Wintershow	20
• Cary, een audiofiele Amerikaan <i>door John van der Sluis</i>	22
• PAN, een bijzondere CD-speler <i>door Marnix Bosman</i>	26
• Classified, kleine advertenties	28
• CD Klassiek <i>Klassieke plaatbespreking door Ton Geene</i>	29
• Bijzondere Jazz CD's van B&W <i>door Menno Spijker</i>	33
• L-90, een zelfbouw ontwerp drieweg luidspreker (1) <i>door Mark Jansen</i>	35
• HiFi Nieuws	41
• CD's in relatie tot het Heineken Jazzfestival <i>door Theo Vermeulen</i>	43
• Lezersservice	44
• Tegenkoppeling (3) <i>door Artur Seibt</i>	46
• Lezerspost	49



## Adverteerdersindex

Acson	2
Dolphin Acoustics	5
Hamers Audio	8
Kharna	8
Van der Tak	10
Viertron	19
Speakerland	19
Auditief	20
John & Partner	21
Kees Spee	21
Monstercable	21
Xanadu	28
Sound Guided	32
Soundkit	34
HTD	45
Pluymgraaff	46
Klaré	47
Audio Components	48
Echo Audio	50
NAD	51
V&S	51
Technics	52

## INHOUD VOLGENDE NUMMERS:

Test Luidsprekers Budgetklasse II • Test CD-spelers Budgetklasse I •  
Bouwontwerp drie-weg luidspreker • Bouwontwerp voorversterkers met buizen en transistoren



# Redactioneel



**In dit nummer vindt u een beschouwend artikel over de historische ontwikkeling van de CD: '1982 - 1993 TIEN JAAR COMPACT DISC'. De spelers en 'zilveren' schijfjes hebben inmiddels hun weg naar menige huiskamer gevonden. Het medium CD is zelfs zo sterk opgekomen dat de analoge plaat ofwel zwarte schijf in Nederland geheel uit de winkel verdwenen is. Overigens begint dat ook in de omliggende landen merkbaar te worden. We staan nu aan de vooravond van het volledig verscheiden van de analoge plaat. Tenminste, dat geldt voor het grote publiek. Voor de liefhebbers worden er door kleine maatschappijtjes nog steeds platen geperst, audiofiële persingen dus.**

Hoe zal het nu de andere media vergaan. Inmiddels zijn er vier mogelijkheden om zelf muziek vast te leggen: de Compact Cassette, de DAT-band, de DCC-band en de MD-schijf. U mag zeggen hoe u het hebben wilt: analoog met wat ruis en een dynamiek van 'slechts' 60 dB, digitaal lineair via het DAT-medium zonder ruis en een praktische dynamiek van zo'n 70 dB, samengeperst (compressed) digitaal zonder ruis en met een praktische dynamiek van naar schatting 40 dB? De markt mag het zeggen en heeft dat trouwens met betrekking tot twee media al gedaan. De analoge cassette wordt in grote aantallen verkocht en de DAT-recorder is door het grote publiek niet geaccepteerd. Het laatste vindt waarschijnlijk zijn oorzaak in de relatief hoge prijs van de recorders en banden én in het gegeven dat, juist bij DAT net als bij video, de te verwachten bandslijtage (én kopslijtage) bij dagelijks gebruik aanzienlijk is. Nu is er dan DCC, een systeem dat

door de uitvinders bij Philips (of waren het de marketing mensen?) inmiddels opgewaarderd is als zijnde gelijkwaardig in kwaliteit aan de CD. De eerste aankondigingen, een jaar geleden, vermeldden dat het ging om een medium dat weliswaar beperkt was in zijn geluidskwaliteit echter in hoofdzaak bedoeld voor de portable markt als 'moderne' vervanger van de analoge cassette. Als zodanig hebben we daar waardering voor. Het lijkt inderdaad een aardig medium voor op het strand. Maar als hoogwaardig product?

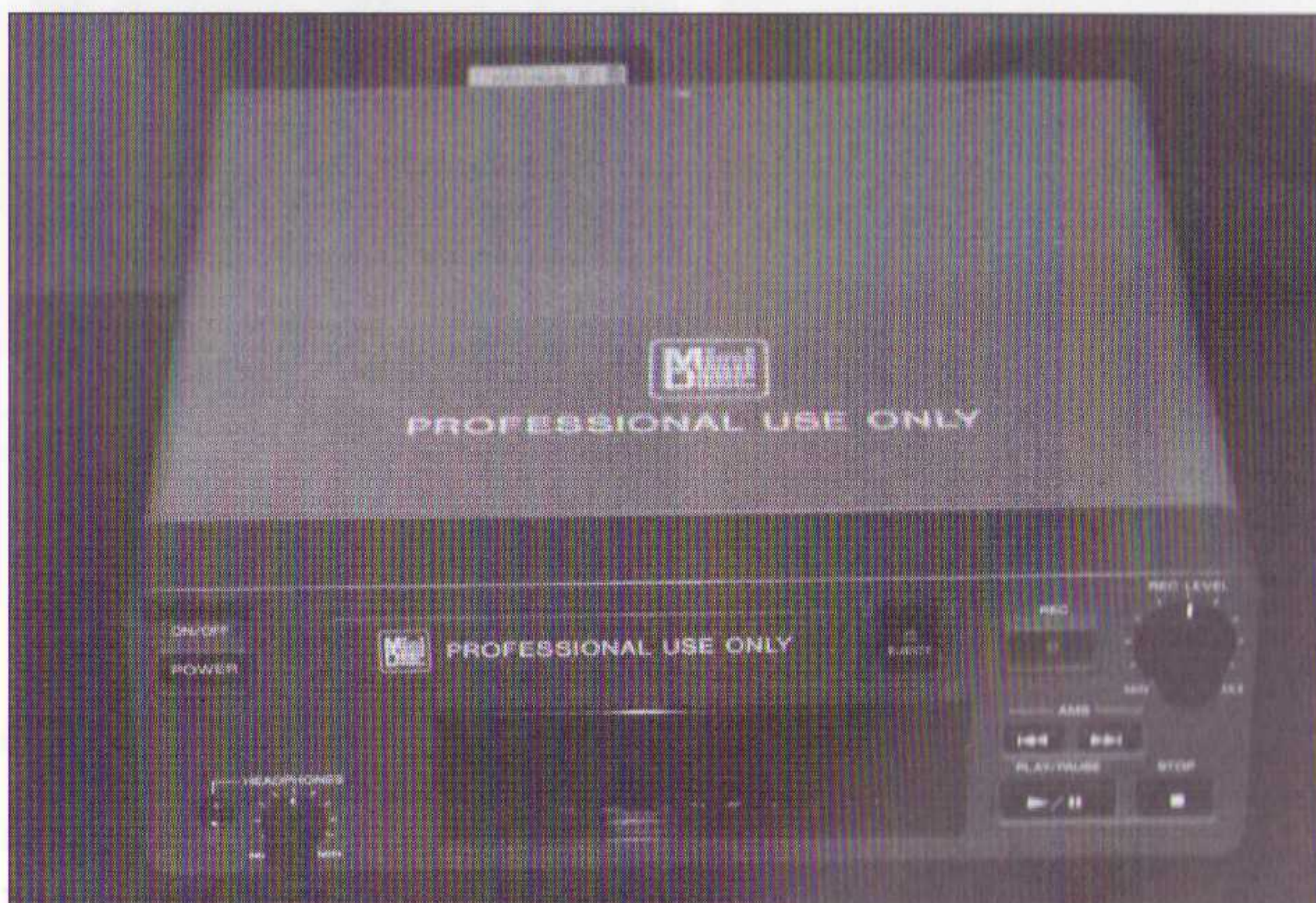
De Eindhovense persvoorlichters hebben ons al gewaarschuwd: 'We laten een door ons tegen veel kosten ontwikkeld nieuw medium niet door jullie de grond in boren!'. We hebben het gemerkt want de kritische redactie van A&T werd het niet toegestaan DCC van dichtbij (dus op de redactie) te bekijken en beluisteren. We hebben wel enige demonstraties mee mogen maken, die klonken geen van alle overtuigend. Dat kan aan de opnames of aan de randapparatuur gelegen hebben, we weten het niet. Vooreerst overheerst ter redactie de nodige twijfel aan het systeem als 'Hi-Fi' medium. Tenslotte is de minidisk van Sony in aantocht. Bij Sony waren er nauwelijks geheimen of verhullende kletspraat. Minidisk wordt gebracht als slijtvaste vervanger van de cassette zonder hifi pretenties. Een juist uitgangspunt lijkt ons want ook de Sony demonstraties waren niet echt overtuigend m.b.t. de geluidskwa-

liteit. Om heel eerlijk te zijn; op het eerste gehoor klonk dat nog minder muzikaal dan DCC.

De markt voor consumenten (audio-) producten is in het laatste jaar aanzienlijk geslonken. U hebt dat allerwegen in kranten en tijdschriften kunnen lezen; de omzetten van zowel de Europese als de Japanse grote producenten belanden op een alarmerend dieptepunt.

Eén van de methoden om het tij te keren is het introduceren van nieuwe media waardoor het (grote) publiek weer tot enthousiaste aankopen verleid wordt. Eén van de doelen, zoniet het belangrijkste doel, van een audio tijdschrift is het het publiek enthousiast te maken voor nieuwe audio-producten respectievelijk die nieuwe media. Dat is in het belang van de fabrikant, de consument en tenslotte in het belang van de uitgever. De hierboven geschetste impressie wordt ons door de fabrikanten en hun vertegenwoordigers zeker niet in dank afgenomen. Het resultaat zal een nog krappere advertentieverkoop zijn hetgeen de continuïteit van A&T niet ten goede komt. Het minste wat u als lezer kunt doen is ons ondersteunen door middel van een abonnement wat de continuïteit bevordert!

In dit nummer treft u een test van middenklasse versterkers aan waar ook het laatste woord niet over gezegd is. Er zijn uitschietters naar boven en naar beneden. Vooral het laatste is nogal zuur, voor zowel de



*Een der eerste MiniDisk spelers die getoond werd bij een persbijeenkomst te Salzburg in juli 1992. In Salzburg worden ook de diskjes geperst.*



Tijdens de bijeenkomst in Salzburg werd uitbundig genoten van geestrijk vocht. Links de hoofdredacteur van 'Beeld & Geluid Opinie', rechts uw hoofdredacteur met daarachter Armand van Ommeren (met bril).

ontwerpers als voor de fabrikanten en de Nederlandse distributeur en winkelier. Het zij zo. De winnaar werd ditmaal een Marantz klasse-A versterker, een product waarvan de voorloper ons al een jaar geleden rode oortjes bezorgde. Voldoende reden om zo'n product eens op de omslag te zetten.

De vorige omslag gaf reden tot enige commotie onder de lezers. Want waar stond het artikel? Nergens. Foutje van A&T, bedankt! We hebben de betreffende hoornluidspreker op onze cover geplaatst omdat het model ons aansprak. Gezien het enorme aantal telefonische reacties kietelde het ook vele lezers. De luidspreker hebben we nimmer gezien of gehoord. In ons bezit is

alleen een persbericht en een dia. Inmiddels is er contact gelegd met de Engelse fabrikant en we zullen trachten de hoorns te demonstreren tijdens onze aanstaande 'Wintershow' in Antwerpen. Tenslotte is er weer veel 'muziek' te beleven. De pro- en contra-meningen over onze muziekrubrieken stapelen zich op. De contra's roepen 'weg met de muziek!' en willen liefst meer techniek in dit blad. Voor de volgende twee nummers staat er weer veel 'techniek' op stapel. We hopen dat u zo lang geduld kunt hebben en verzekeren u dat het de moeite waard is om erop te wachten.

John van der Sluis

### Méer weten over achtergronden?

Lees dan Audio Discussions! Daarin vindt u de letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Nieuw is Audio Discussions nummer 4 wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en het gebruik van elektronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Nummers 1 en 3 zijn ook nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

## Audio Alchemy De meest verkochte DAC ter wereld!



### Conclusie van het luisterpanel:

„De DDE versloeg al onze sub-f 3000,— DAC's met opmerkelijk gemak.” (Hi-Fi Choice dec. '91)

Buitengewoon goed getest (zie Audio & Techniek mei 1992)

**Dolphin Acoustics: 071-318609 (Kerremans)**



f 1150,-

Officiële Audio Alchemy dealers:

- Firma Bayens Elst  
Tel. 08819-77288 (ook 's avonds)
- HI-FI Centrum Fred Berkhout  
Tel. 08380-192248
- TELEDISC (Noordwolde)  
Tel. 05613-3420
- Sound Gallery (Groningen)  
Tel. 050-775449

Geïnteresseerde dealers voor met name: de Randstad, Limburg en Brabant. Fax: 071-131685 of bel.

TEST

# Versterkers

## Budgetklasse II

In deze test komen versterkers aan de orde uit de duurdere prijsklasse. In deze prijsklasse worden zeer regelmatig nieuwe producten uitgebracht. Helaas moeten we wel vaststellen dat daar zelden een echt vernieuwend product tussen zit. We hebben nu te maken met vier Japanse producten en drie Engelse. Twee van de Engelse modellen lieten nogal te wensen over. Eén van de versterkers heeft namelijk onze metingen niet overleefd en het is dan ook duidelijk dat deze versterker in de huidige staat gewoon niet in de winkel thuis hoort. Een tweede Engels product werkt op zich prima maar wij hebben eigenlijk onze twijfels of deze versterker wel in deze prijsklasse thuis hoort. De Japanse versterkers volgen precies de filosofie zoals we dat van de Japanners gewend zijn, veel bedieningsmogelijkheden en versterkers met hoge uitgangsvermogens. Naar 2 versterkers ging onze grootste belangstelling uit. De Marantz PM-80 heeft de revue bij ons al eens eerder gepasseerd (zie A&T nr 10) en toen waren wij daarover zeer te spreken. Dit is een versterker die in klasse-A geschakeld kan worden en dat is altijd interessant. Ook de Engelse 'DAVID' van Musical Fidelity staat in klasse-A ingesteld maar volgt voorts de klassieke Engelse (sobere) trend.

door Marnix Bosman

### Meetfilosofie

Versterkermetingen dienen om duidelijk te maken wat een versterker presteert. In het algemeen kijkt men daarbij naar bijvoorbeeld vermogen, vervorming en de signaal/ruisafstand.

Wij, bij A&T, menen dat dergelijke gegevens niet alles zoniet weinig of zelfs niets zeggen over het gedrag onder huiskameromstandigheden. Het is best aardig om tegen burens en kennissen te kunnen zeggen dat je een 100 Watt versterker hebt, maar wanneer zou je die 100 Watt gebruiken? Een nogal moeilijke kwestie is de interactie tussen versterker en luidspreker. (Misschien is dat wel de reden dat daar in tijdschriften zo weinig over gezegd wordt!) Wat is het geval? De versterker (-ontwerper) gaat er van uit dat de aangesloten luidspreker een zuiver Ohms gedrag vertoont en bijvoorbeeld over het gehele frequentiegebied een impedantie van 8 Ohm heeft.

Er is één conditie waarbij dat klopt, als je een sinus van 1000 Hz (1 kHz) er in stopt. Luistert u ook wel eens langdurig naar een sinustoon van 1000 Hz en ervaart u dan ook hoe goed uw versterkers en luidsprekers zijn? Nee dus. Onder muziekomstandigheden, met sterk variërende toonhoogten en geluidsterkten varieert de impedantie van een luidspreker meestal sterk. In onze luidsprekertesten kunt u zien dat we daarom meten met impulsvormige signalen en op die wijze veel lagere impedanties vinden.

Een probleem is nu dat de luidspreker (-ontwerper) er van uitgaat dat de versterker een 'constante spanningsbron' is. Dat wil zeggen dat de versterker, ongeacht de impedantie van de luidspreker, dezelfde spanning blijft afgeven. In onze metingen letten we daar op! We kijken dus of een versterker onder verschillende belastingen dezelfde spanning blijft afgeven en wel onder huiskamercondities, dus bij 1 Watt. In dezelfde meting kijken we ook of een versterker 'complexe' belastingen aankan. Een luidspreker (-systeem) is

vrijwel nooit als een weerstand te beschouwen. De complexiteit zit hem in de inducties en capaciteiten. Die inducties en capaciteiten veroorzaken fasedraaiing. Een gevolg daarvan is dat de uitgangsspanning en -stroom uit fase raken waarmee de versterker extra zwaar belast wordt.

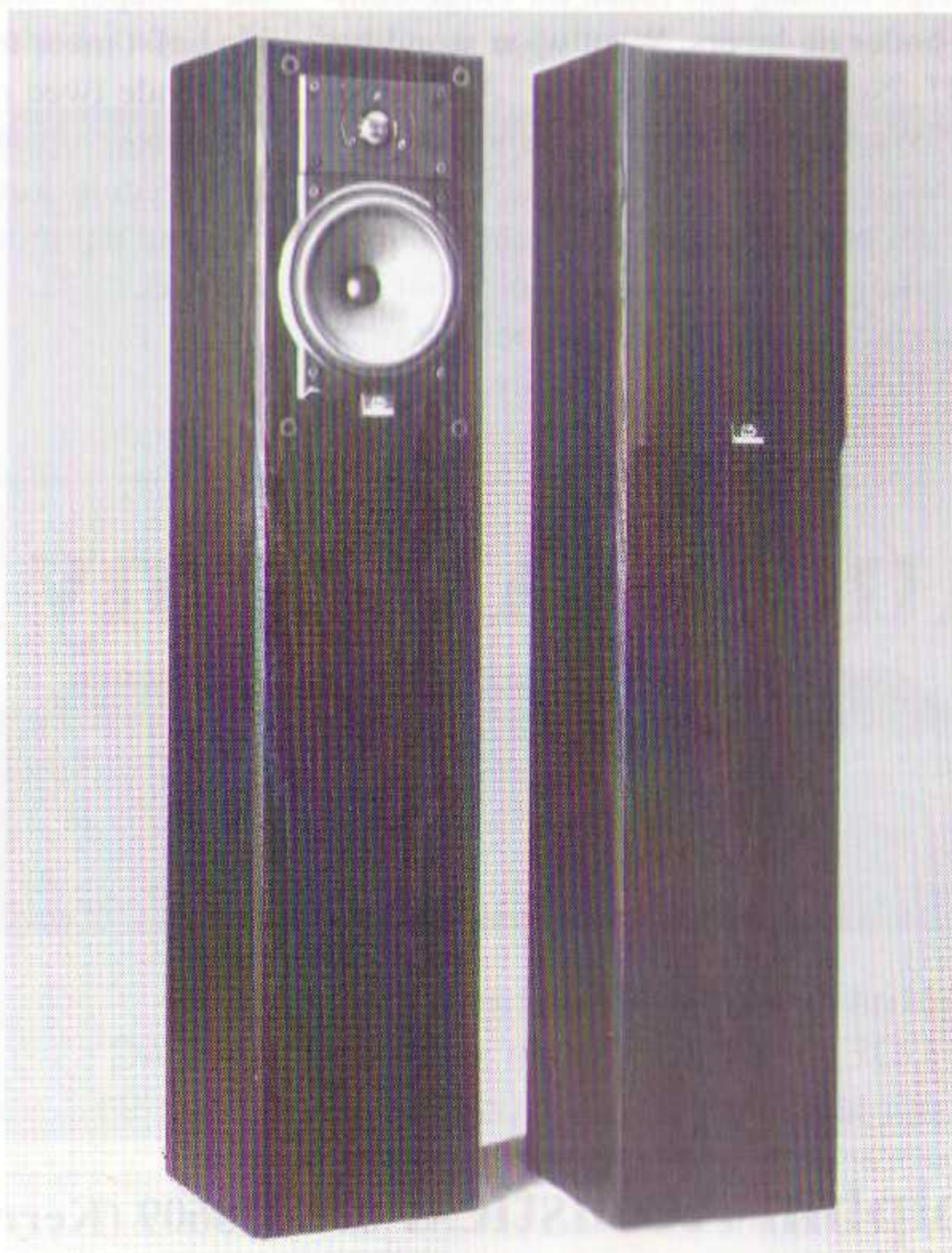
Bovendien zal, indien de versterker overall tegengekoppeld is, die tegenkoppeling van slag raken. In zeer ernstige gevallen kun je dan spreken van een 'instabiele' versterker. We meten daarom ook het gedrag met een fasedraaiende belasting. De mate waarin een versterker 'last' heeft van zo'n 'moeilijke' belasting is te zien aan zijn 'overshoot'.

De signaal/ruisafstand wordt door de fabrikant meestal aangegeven t.o.v. vol vermogen. Veel interessanter is echter die verhouding bij 1 Watt.

Alle metingen worden uitgevoerd met een frequentie van 10 kHz. We doen dat omdat veel versterkers (en vooral transistorversterkers) optimaal werken bij 1 kHz. Bij een hogere frequentie vermindert veelal de mate van tegenkoppeling en daardoor wordt de vervorming groter.

### Metingen

De versterkers zijn aan de bij A&T gebruikelijke metingen onderworpen. Allereerst is er



De nieuwe Celestion 15

naar het vermogen gekeken dat de versterkers kunnen leveren aan de diverse belastingen. De vermogensbandbreedte is gemeten en de overshoot. Vooral de overshoot is zeer interessant omdat hiermee vastgesteld kan worden of een versterker ook bij 'moeilijke' luidsprekers en/of electrostaten een goed gedrag heeft.

Veel luidsprekers willen bovendien nog wel eens een impedantiegedrag vertonen dat beneden 1 Ohm daalt. Een versterker zal dan ook in zo'n situatie genoeg stroom moeten kunnen leveren.

Sommige versterkers hebben daar veel moeite mee en schakelen dan vaak de beveiliging in. Uit deze metingen kan goed worden vastgesteld of een versterker volledig stabiel is voor alle soorten belastingen.

### Luistersessie

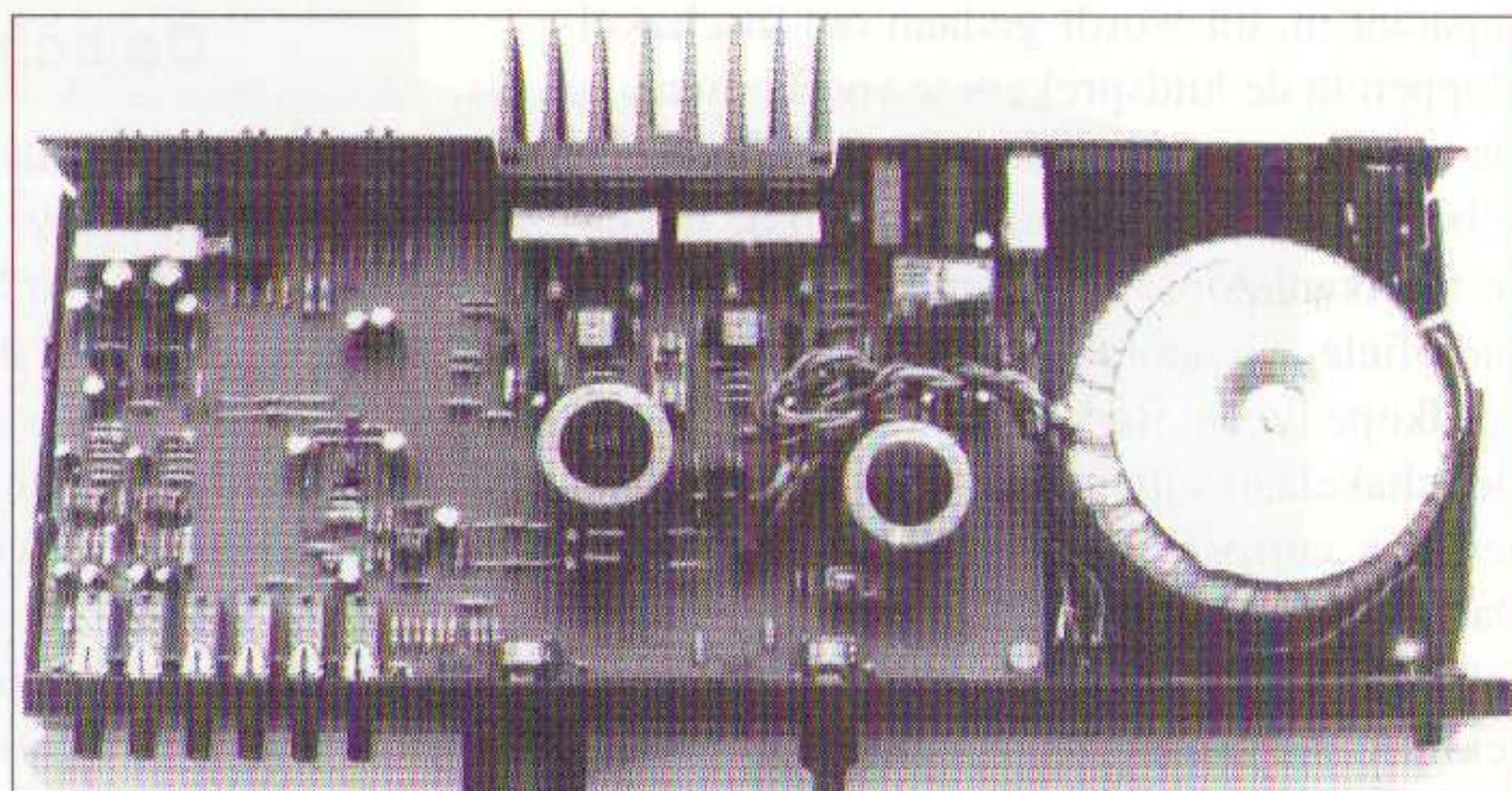
Bij het beluisteren van de versterkers hebben we gebruik gemaakt van de volgende apparatuur:

- CD-speler Pioneer PD-95  
(zie vorige nummer van A&T)
- luidsprekers Celestion 15  
(zie volgend nummer)
- interlink Esoteric Audio
- luidsprekerkabel Supra 2,5 kwadraat

De gebruikte muziekstukken zijn:

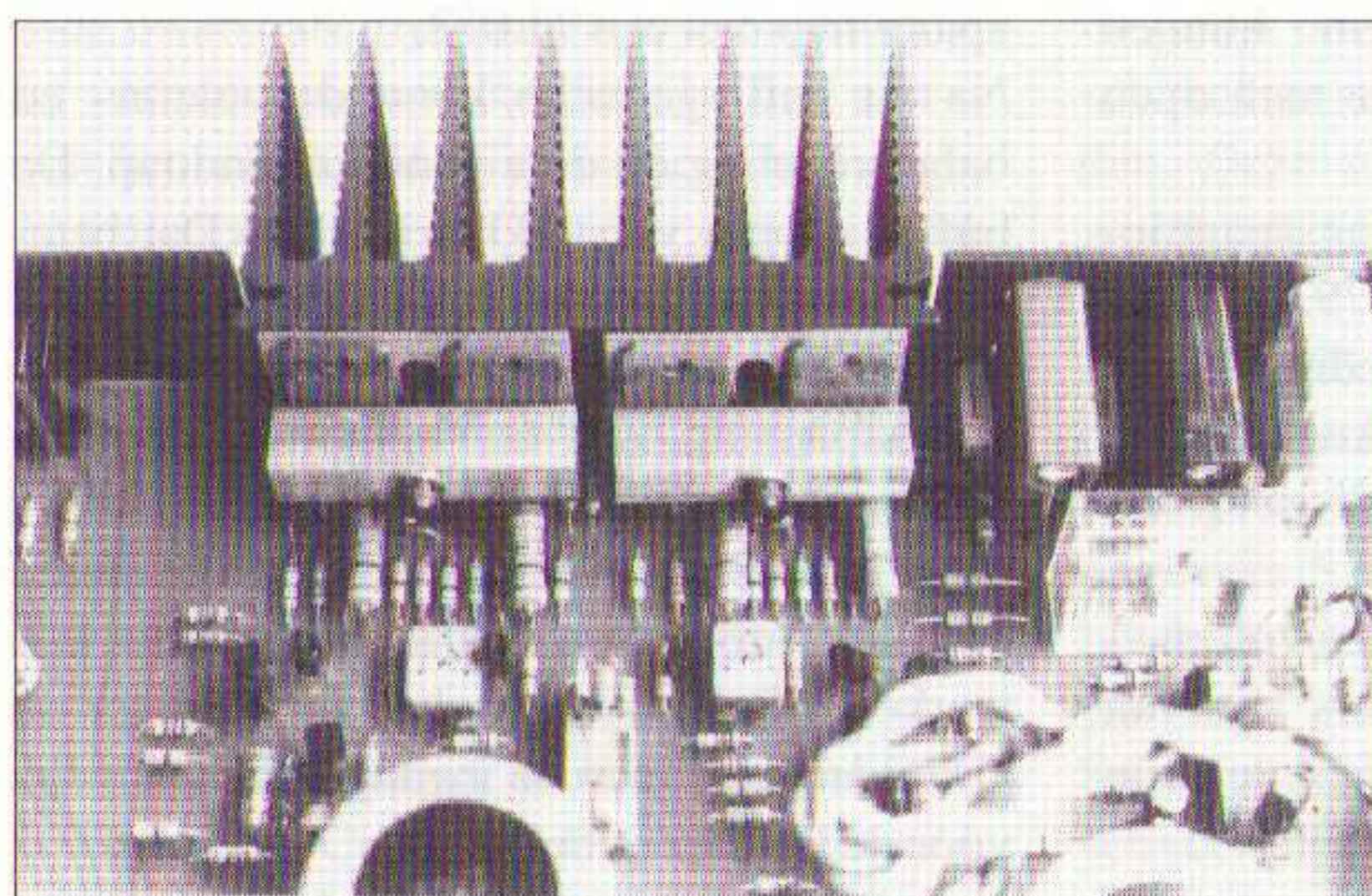
1. Ella Fitzgerald, The Songbooks, Verve 823 445-2
2. Grieg, Pianoconcert in A-mineur, Decca 430 719-2
3. Keytown Swings Vol. 3, nr. 3 In a sentimental Mood, NVG CD 01091

*De Creek is duidelijk een heel kleine versterker. Rechts valt de grote ringkerntransformator op.*



kelaar onderdrukt het signaal echter niet volledig, maar geeft een verzwakking van 22 dB. De naam mute is dus duidelijk verkeerd gekozen. Op zich is de voorziening natuurlijk wel nuttig; nu kan de telefoon aangenomen worden zonder dat de gemaakte volumeinstelling op de versterker

wordt aangesloten. Voor de puristen onder ons kan deze voorziening ook overbrugd worden door de luidsprekers op de "unswitched" uitgang aan te sluiten.



*Hier valt het mooie koellichaam van de Creek op. De "vingers" van de koeler zijn geribbeld, waardoor een groter koeloppervlak ontstaat en een betere warmteafvoer.*

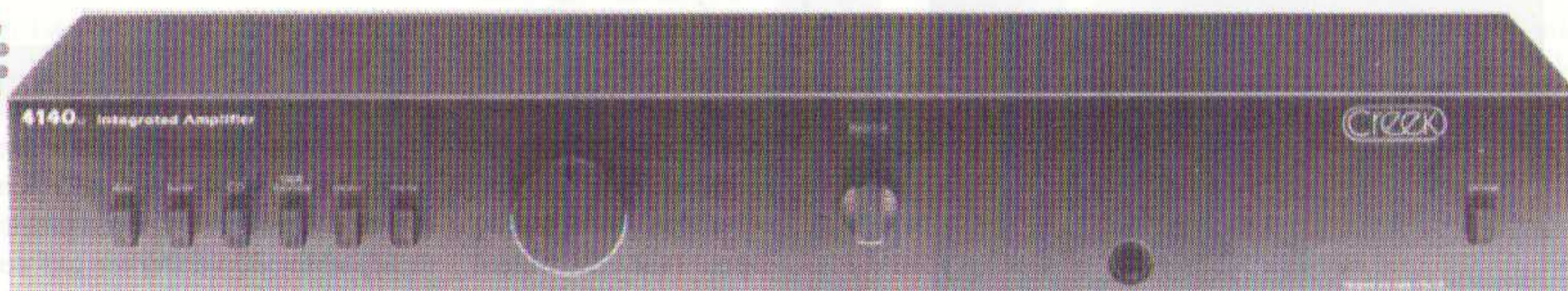
### Constructie en opbouw

veranderd moet worden. Aan de achterzijde zijn de niet-vergulde cinchaansluitbussen geplaatst. De cinchaansluitingen zijn niet met een kleur aangegeven (bijv. rood en zwart), dus men moet altijd goed opletten wat links

De bovenkant komt samen met de zijkanten los na het verwijderen van slechts twee schroeven.

Het geheel is overzichtelijk en netjes opgebouwd. Meteen valt de grote ILP ringkern transformator (180 VA) op, die rechts in de kast is gemonteerd. De voeding is netjes gebufferd met 2 x 10.000 µF elco's.

TEST



**Creek 4140 S2 integrated amplifier fl. 1195,-**

### Uiterlijk en bediening

Dit is een sober uitgevoerde, kleine versterker die er typisch Engels (of beter gezegd Schots) uitziet. Hiermee bedoel ik dat er geen overbodige knoppen op te vinden zijn. De voorkant heeft alleen de belangrijkste bedieningselementen zoals de volume- en balansregelaar, de bronkeuzeschakelaars en een hoofdtelefoon aansluiting. De kast is gemaakt van een stevig U-profiel voor de voorkant, de achterkant en de bodem. De bovenkant en de zijkanten zijn van zwart gefineerd spaanplaat.

Naast de keuzeschakelaars is er een mono- en een muteschakelaar aanwezig. De muteschakelaar

en rechts is. Het grote koellichaam steekt buiten de kast en heeft door zijn bouw een grote oppervlakte en dus een groot koelend vermogen. Het koellichaam is goed verankerd aan de kast.

Voor de luidsprekeraansluitingen is gebruik gemaakt van banaanchassisdelen. In de doos worden losse vergulde banaanstekers bijgeleverd, die aan de eigen luidsprekerkabel bevestigd kunnen worden.

Een leuke noviteit is de aanwezigheid van twee luidsprekeruitgangen. Er is namelijk een zogenaamde "switched" uitgang. Wanneer de luidsprekers hierop zijn aangesloten, worden de luidsprekers uitgeschakeld wanneer een hoofdtelefoon op de voorkant

De totale schakeling zit op een grote print die op de bodem van de kast is geschroefd. De print is ruim en overzichtelijk opgebouwd. Wat echter wel opvalt, is dat regelmatig gebruik gemaakt is van zogenaamde nul Ohm weerstanden. Dat zijn gewone draadbruggen in de vorm van een weerstand. Hierdoor zitten veel extra soldeerverbindingen in de signaalweg. Naar mijn mening is de printlayout niet echt optimaal (het had met minder "draadbruggen" gekund!).

De luidsprekers zijn via een relais met de uitgangsbussen verbonden. Dit relais schakelt vertraagd in en het wordt afgeschakeld wanneer een fout optreedt. Het relais schakelt ongeveer 3 seconden na het aanzetten van het

apparaat in, dit wordt gedaan om inschakelploppen in de luidsprekers te voorkomen.

De bronkeuzeschakelaars zijn van een niet al te beste kwaliteit, al komen ze van de bekende fabrikant Alps. (Alps maakt zowel mooie audiofiele componenten en potmeters als goedkope typen. Red.)

De schakelaars zijn van het open type en kunnen dus corrosieverschijnselen gaan geven. Dat uit zich dan op langere termijn in schakelklikken en eventueel zelfs constant gekraak. Achterin de kast is nog een schakelaar opgenomen voor de keuze tussen een MM- of een MC-element. Deze (stofdichte) schakelaar is van een iets betere kwaliteit en het is dan ook onduidelijk waarom de andere gebruikte schakelaars dat niet zijn. Overigens had men voor deze laatste schakelaar net zo goed een soort jumpersysteem kunnen gebruiken. De kast moet tenslotte toch open om die instelling te maken.

Voor de stabilisatie van de voedingsspanningen voor de opamps is een 78XX/79XX regulator-paar opgenomen in de voeding. Deze regulatoren zijn niet op een koellichaam gemonteerd, maar worden dan ook niet overdreven warm.

De beide potmeters - voor balans en volume - zijn van Alps. Ook deze potmeters zijn van een open type en kunnen op langere termijn stoorproblemen geven.

### De schakeling

De versterker is in klasse-B ingesteld en traditioneel van opbouw. De RIAA-correctie is opgebouwd rond een NE5532 opamp (= dubbele 5534) en wordt in twee stappen bewerkstelligd.

Voor het MC-element wordt een extra, discreet opgebouwde versterkertrap tussengeschakeld. Voordat dit signaal naar de eindtrap wordt gestuurd, passeert het signaal een keuzeschakelaar en vervolgens een lijntrap, die bestaat uit één helft van een 5532. Er wordt voor de beide kanalen maar één opamp gebruikt, dus de kanaalscheiding kan nooit geweldig zijn.

Op dit punt worden ook de lijnsignalen aangeboden. De tape-ingang komt binnen via een aparte trap met een TL072.

Na dit buffergedeelte komt de volume- en balansregeling en de eigenlijke eindtrap. De buffer opamp versterkt drie keer. Dat betekent dat die opamp bij 2 Veff ingangssignaal (het maximum uit een CD-speler) een uitgangsspanning van 6 Veff ofwel 18 Vpp levert. We kwamen dit eerder tegen, onder meer in de Scylla versterker, en we twijfelen er aan of zo'n opamp dan nog lineair kan werken. (Ons inziens is het verstandiger de volumeregelaar aan de ingang te hebben, dus vóór de lijntrap of buffer.)

Aan de ingang van de eindtrap is een differentiaalversterker gebruikt.

Hiervoor zit een ingangsfiler. Door deze configuratie varieert de kantelfrequentie van het ingangsfiler afhankelijk van de stand van de volumeregelaar.

Opmerkelijk is dat het hoogaf kantelpunt van dat filter wordt bepaald door middel van een styroflex condensator (zeer mooi), terwijl elders keramische condensatoren werden toegepast (totaal 13 stuks!). In de signaalweg bevinden zich 2 elco's voor

lijnbronnen en 4 elco's vanaf de MC-ingang. De ontwerpers hebben kennelijk geen rekening gehouden met TIM (transiënt intermodulatie vervorming). Nergens wordt lokale tegenkoppeling toegepast en om de zaak enigszins in de hand te houden, wordt lagcompensatie toegepast. Een gunstig aspect is dat er in de spanningsversterker van de eindtrap slechts drie transistoren te vinden zijn, een differentiaal gevolgd door een enkele transistor. De eindtransistoren zijn discreet opgebouwde darlington's met behulp van BC639/2N3055 en BC640/2N2955 complementaire paren.

Op de uitgang is het beveiligingscircuit aangesloten. Dit beveiligingscircuit is voor het grootste gedeelte gemaakt met een speciaal IC (TA7317P). Het relais beveiligt de luidsprekers tegen inschakelklikken, maar ook tegen een gelijkspanning op de uitgang. Het relais wordt ook afgeschakeld wanneer de uitgang kortgesloten is of wanneer een helft van de voedingsspanning wegvalt. Het relais schakelt na een fout weer in zodra de fout opgeheven is.

### Meetresultaten

Bij de overshoot meting valt op dat een condensator van 2 µF niet geaccepteerd wordt door de versterker. Bij 220 nF zijn de waarden echter nog redelijk. Ook de S/R-afstand is met een waarde van 68,5 dB goed te noemen, zeker als men bedenkt dat we met een kleine versterker te maken hebben. Voor de slewrate is een waarde gemeten van 7,9 V/µs en dat is ronduit prima; de DC offset is echter wat aan de hoge kant.

### Luisterresultaten

De meningen over deze versterker waren een beetje verdeeld. Twee panelleden vonden de opname van Ella Fitzgerald plezierig om naar te luisteren; de versterker gaf een goed stereobeeld en was helder in klank. Dit beeld kwam echter niet tot uitdrukking bij de opname van Grieg. Iemand vond zelfs de saxofoon bij Keytown klinken als een toeter. Desondanks klinkt de versterker niet onaardig. Bij uitschieters in het laag en het hoog krijgt men soms de indruk dat de versterker vastloopt. Bij impulsen komt de versterker duidelijk iets te kort.

**Kharma**  
De ultieme extase door muzikale perfectie en design.

Informeer voor documentatie en luisteradressen:  
**Kharma Nederland**  
Kalshoven 7, 4825 AL Breda.  
Tel.: 076-717489. Fax: 076-714773.

**HAMERS AUDIO**  
Luiperbeekstraat 25 A • 6343 PT Klimmen  
Telefoon 045-754253

*Perfecte hifi-instalaties bestaan niet, het zijn compromissen.  
Een goed advies is dan het belangrijkste!*

Bezoek op afspraak. Telefonisch spreekuur: woensdag en vrijdag van 18.00 - 20.00 uur.



TEST



Technics SU-VX920 fl. 1473,-

Deze grote, en zware, kast is precies volgens de filosofie van de meeste Japanse fabrikanten ontworpen. Dat betekent veel knoppen en dus veel mogelijkheden. De bedieningselementen zijn groot en overzichtelijk opgesteld. De klankkleur- en loudnessinstellingen kunnen uiteraard overbrugd worden. Er kunnen twee paar luidsprekers aangesloten worden. Deze worden op de voorkant met behulp van een draaiknop gekozen en via een relais verbonden met de uitgangen.

De versterker heeft een zogenaamde adaptor-schakeling. Daarmee kan een equalizer of een andere processor in het signaalcircuit gebracht kan worden. Voor de échte hifi liefhebber is er echter ook een 'power amp direct' ingang. Bij die ingang wordt het signaal direct naar de potmeter gestuurd en wordt dus alle andere elektronica, die betrekking heeft op de toonregeling, overbrugd. Op het front zijn verder 2 LED's aangebracht die de actuele toestand van de eindversterker aangeven (ruststroom o.k., uitgangsoffset o.k.). Ook op deze versterker is een mute toets aanwezig en ook deze mute het signaal niet volledig, maar geeft een verzwakking van ongeveer 20 dB. Als laatste is er nog een schakelaar aanwezig die de keuze geeft tussen het gebruik van een MM- of een MC-pick up element. Voor pick up weergave kan een subsonisch filter ingeschakeld worden. Dit subsonische filter moet zeer laagfrequente rumble signalen (arm- of draaitafelresonanties) wegfilteren.

Achterop zitten de (niet-vergulde) cinch aansluitingen en de luidspreker aansluitingen. De laatste worden gevormd door grote schroefverbindingen waar de kabel tussen geklemd moet worden.

### Constructie en opbouw

De kast wordt open gemaakt door de U-vormige bovenplaat los te maken. De kast is niet erg stevig ondanks de 2 dwarsbalken die zijn gebruikt. Het is mij overigens niet helemaal duidelijk waarom er niet 3 dwarsbalken genomen zijn. De schroefgaten voor een

derde dwarsbalk zijn namelijk wel aanwezig. Het verbaast mij wel dat deze balk er niet is want het zou de totale constructie wel degelijk ten goede komen. Torsie is zeer duidelijk mogelijk en omdat de hoofdprint direct op het frame is geschroefd werkt dit door op die printplaat. De printplaat waarop de cinch aansluitingen zijn gesoldeerd, die rechts in de kast rechtop gemonteerd is, had men naar mijn mening ook wat beter mogen bevestigen.

Links in de kast staan 2 grote zeer zware OFC (Oxyde Free Copper) bliktransformatoren. Deze 2 transformatoren wekken de indruk dat de versterker opgebouwd is als 2 monoblokken. Zo wordt het ook vermeld in de Technics folder. Naast de transformatoren bevinden zich de 2 grote voedingselco's. Uit het schema blijkt dat de 2 transformatoren gewoon in serie staan. Er is dus zeker geen sprake van 2 monoblokken in één kast. De voedingselco's zijn wel van een mooie grote waarde, namelijk 15000 µF.

Bij de cinchaansluitingen aan de ingang vallen de vele keramische condensatoren op. De bronkeuze wordt dicht in de buurt van de ingang geschakeld. Dit wordt uiteraard gedaan om de signaalweg zo kort mogelijk te houden. De keuzeschakelaar wordt bediend met behulp van een bowden kabel. Dat is een constructie die veel overeenkomsten vertoont met de remkabel van een fiets. Hiermee is het

mogelijk om de bediening en de uiteindelijke schakelaar ver van elkaar gescheiden te houden. Deze schakelaar werkt heel soepel en wordt ook voor de element- en opnamekeuze gebruikt.

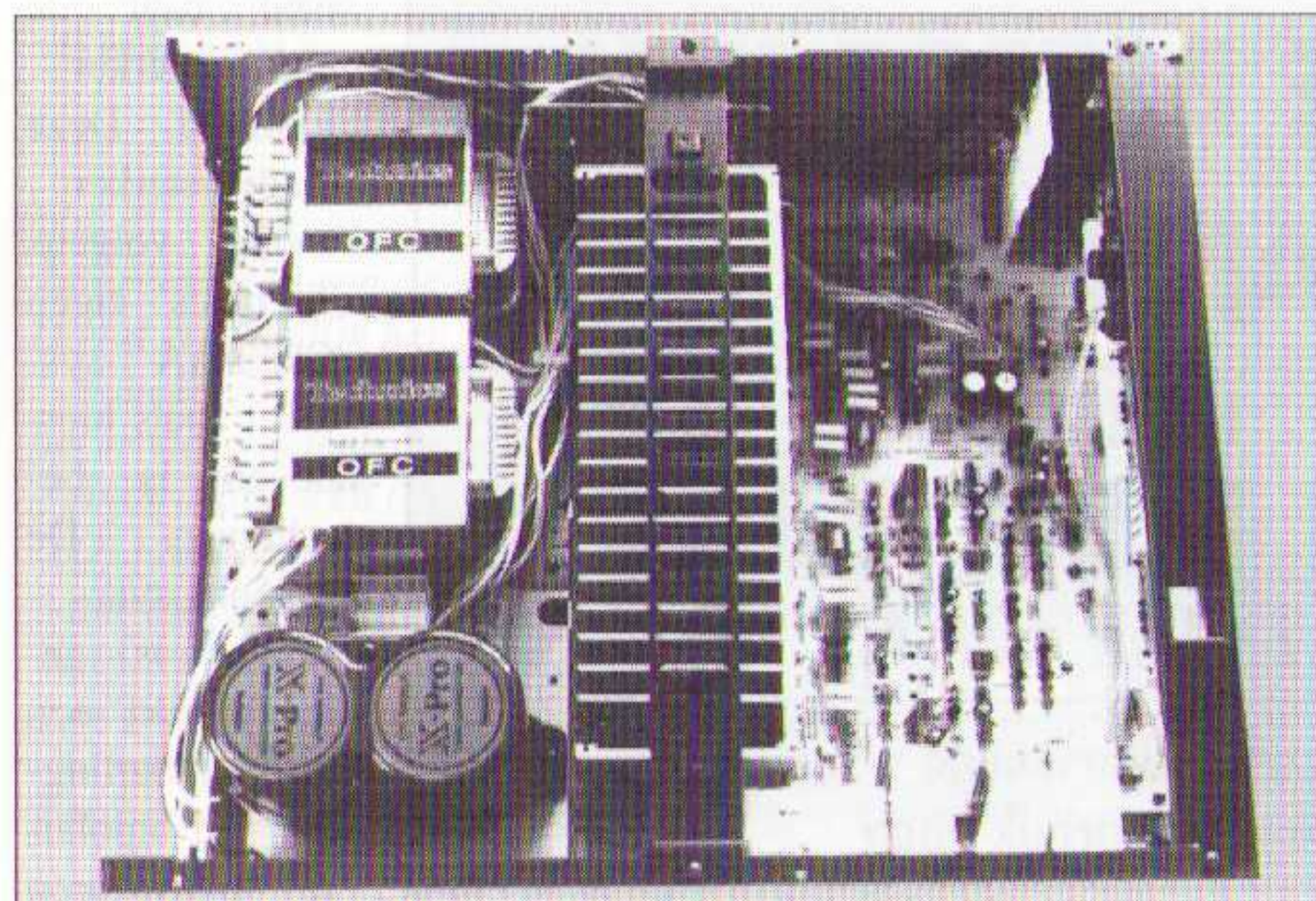
De luidsprekers worden, na inschakeling van de versterker, verbonden met de uitgang met behulp van een relais. Dit relais schakelt in na ongeveer 5 seconden en wordt ook gebruikt bij de beveiliging. Wanneer er teveel stroom gevraagd wordt door de belasting gaat de betreffende LED op het frontpaneel uit en schakelt het relais af. Het relais schakelt pas weer in wanneer de versterker uit- en weer aangezet wordt. De versterker schakelt dus niet uit zichzelf weer in.

Alle schakelaars zijn van een degelijke kwaliteit en schakelen soepel. Ook de potmeter, voor het volume, is van een mooie gesloten ALPS kwaliteit. Deze potmeter zit weer direct achter het frontpaneel.

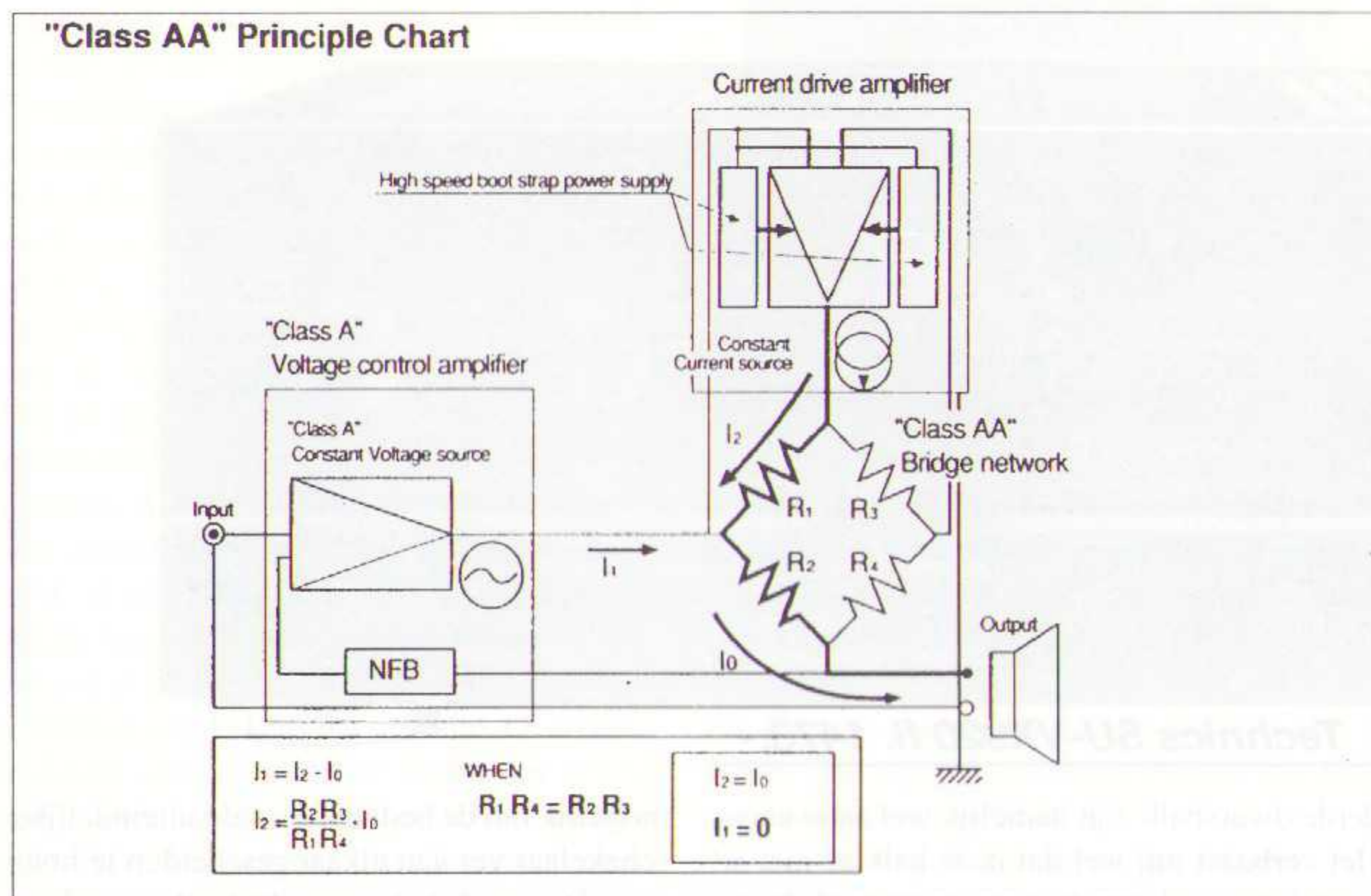
Het forse koellichaam is in het midden van de kast opgesteld en vormt daardoor een afscherming tussen de voeding en de versterker printen. Het koellichaam is stevig verankerd op de bodem van de kast. Desondanks is er toch enige beweging mogelijk.

### De schakeling

De versterker werkt volgens het MOS Class-AA principe. Dit is een vinding van Technics en is ook al in eerdere versterkers en CD-spelers toegepast. Technics gebruikt in



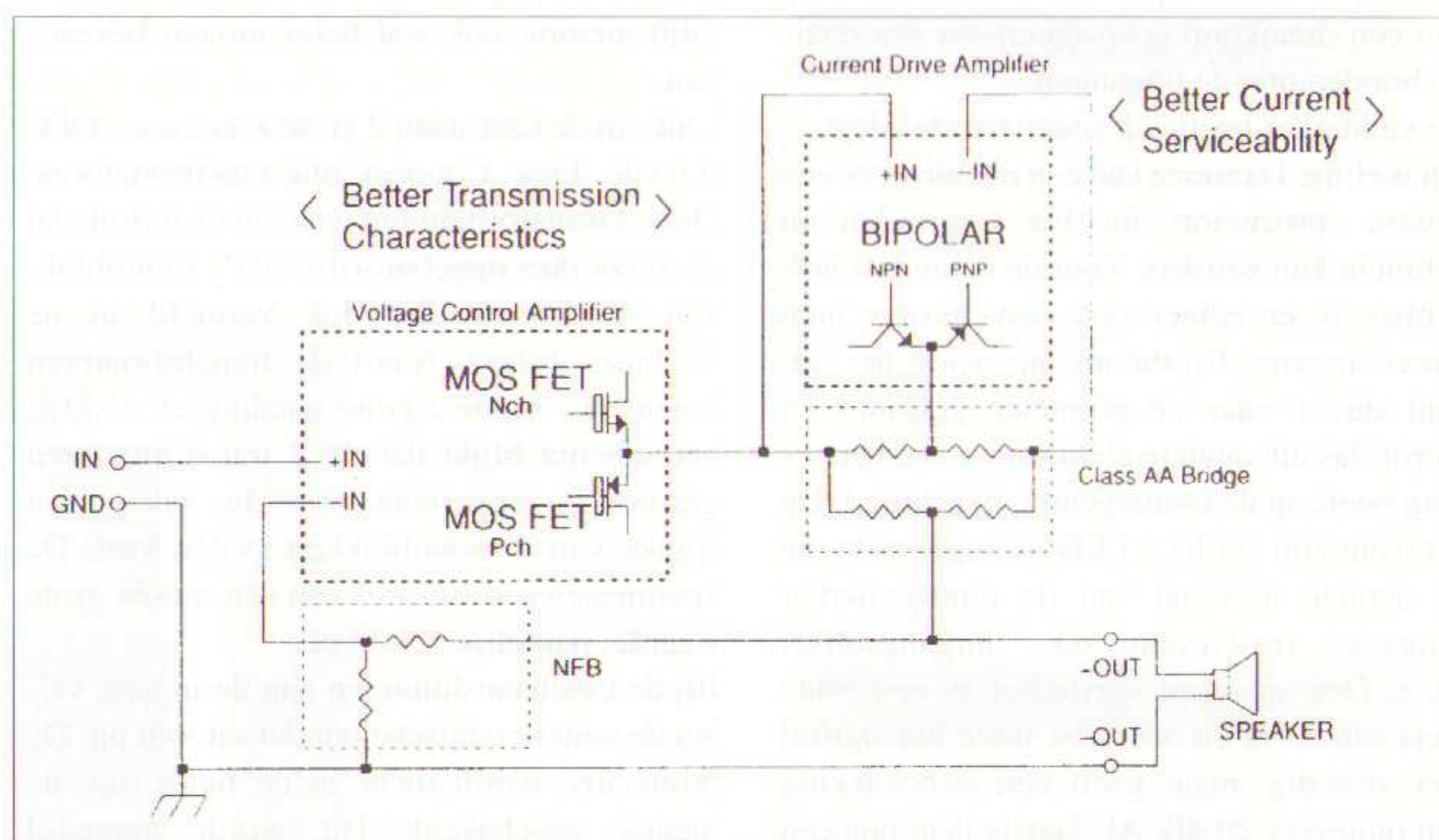
*Het binnenwerk van de Technics is ruim en overzichtelijk. Duidelijk zijn de twee grote bliktransformatoren en de montage-mogelijkheid voor een derde dwarsbalk geheel links.*



figuur 1, Het oorspronkelijke Class-AA principe van Technics.

dit model voor het eerst mosfets in de eindtrap. In dit systeem wordt er een klasse-A versterker voor de spanningsversterking gebruikt en een klasse-B versterker voor de stroomversterking. Deze 2 versterkers worden met de luidsprekers verbonden door middel van een 'Wien-brug' netwerk (zie figuur 1). Deze brug wordt door Technics een 'Class-AA netwerk' genoemd. Door dit systeem werkt de klasse-A versterker zodanig alsof hij geen belasting "ziet". Dit betekent dat wanneer de impedantie van de luidspreker verandert de versterker nog steeds eenzelfde impedantie ziet en daardoor een constante versterking kan garanderen. Wanneer men dit vergelijkt met een conventionele versterker dan zou dit een behoorlijke verbetering kunnen opleveren. De RIAA-correctie voorversterker is opgebouwd rond 2 opamp's. Daarvóór is een discrete differentiaal versterker, met fets, geschakeld die voor een hoogohmige ingang zorgt. Zowel het MC- als het MM-element maakt gebruik van deze discrete trap. De totale versterking (van fets + opamp) wordt omgeschakeld indien er een MM- of MC-element aangesloten wordt. Wanneer er gebruik gemaakt wordt van de 'power amp direct' ingang dan

wordt het signaal afkomstig van deze ingangsbuis, die dezelfde naam heeft, direct naar de potmeter gevoerd. Dit is natuurlijk de meest



interessante voorziening en hier is ook de meting mee uitgevoerd. Na de potmeter is er een filter netwerk opgenomen waarna er nog een buffertrap met een opamp volgt. Hierna

figuur 2, Het Class-AA principe, nu toegepast met behulp van MOSFETS.

wordt het signaal naar de eindversterker gestuurd. Deze eindversterker werkt volgens Technics' eigen Class-AA systeem zoals hierboven is beschreven. De spanningsversterker is gemaakt met een discrete darlington met bipolair transistoren

lijkt te horen. De slewrate van 25 V/μs is goed bij normaal huiskamergebruik. Alleen voor een versterker met dit grote uitgangsvermogen is het wat aan de lage kant.

**VOOR DE BETERE HIFI...**

**TANNOY**

NAAR...

**VAN DER TAK**

**BEELD EN GELUID**

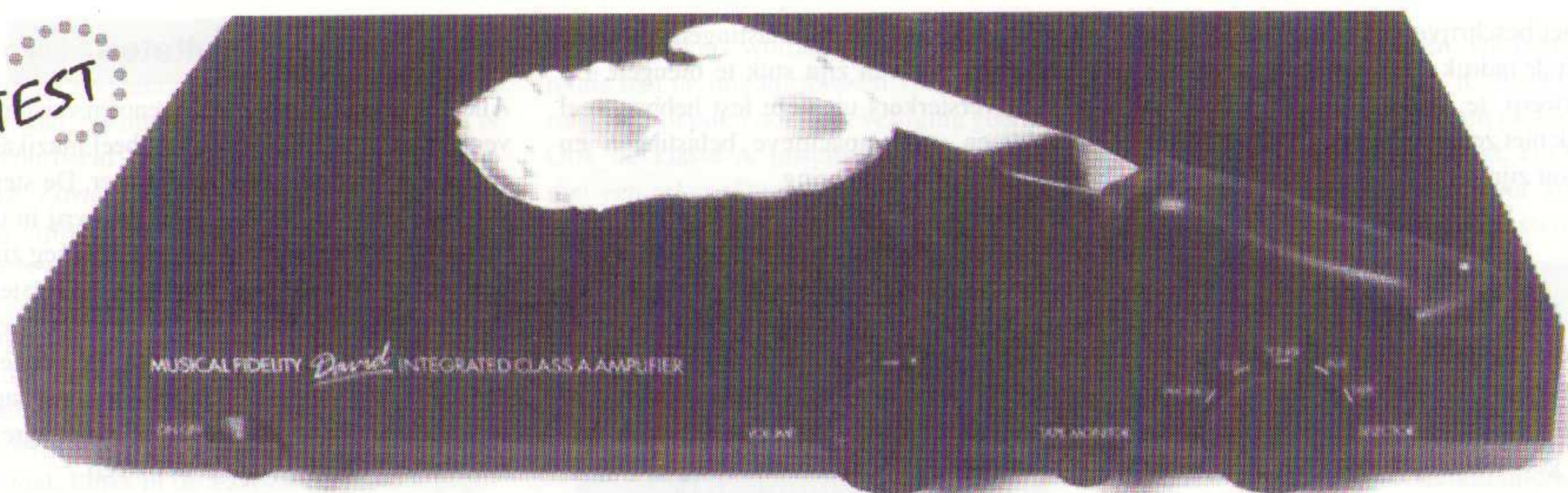
Dorpsstraat 542 • Noord-Scharwoude • Tel. 02260-14098

Ook op afspraak open

**Luisterresultaten**

Het panel vond deze versterker zeker de moeite waard. De opname van Ella klinkt zeer dynamisch en dat geldt in het bijzonder voor het laag. Ook de blazers komen prima over. De vleugel bij Grieg is echt en is goed te plaatsen. Ook het dieptebeeld is zeer netjes. De versterker heeft echter duidelijke klasse-B eigenschappen (het midden en hoog klinkt iets te 'hard' in vergelijking met andere klasse-A schakelingen).

TEST



Musical Fidelity David fl. 1650,-

### Uiterlijk en bediening

We hebben hier te maken met een geïntegreerde klasse-A versterker. De kast valt op door zijn sobere en simpele uitvoering. Deze Engelse versterker wijkt heel erg af van wat de meeste Japanse concurrenten produceren. De ontwerpers hebben veel moeite gedaan om een kleine platte behuizing te krijgen. De kast komt heel elegant over en geeft een solide indruk. De hoeken hadden m.i. wel iets mooier afgerond mogen worden. De versterker past goed in de lijn van deze fabrikant, want dit type behuizing heeft Musical Fidelity ook al voor andere producten gebruikt.

Voorop zijn alleen de elementaire bedieningselementen te vinden. Naast de 2 grote ronde knoppen voor het volume en de bronkeuze is er alleen nog een schakelaar voor tape monitor te vinden. Tenslotte zien we een netschakelaar en daarmee hebben we meteen het hele front besproken.

Achterop de kast zitten de vergulde cinch aansluitingen en de vergulde banaansluitingen voor de luidsprekers. Achterop is ook de keuze schakelaar geplaatst voor het aansluiten van een MM- of een MC-element.

Wat meteen opvalt aan de kast is de geribbelde bovenkant. Deze bovenkant dient meteen als koellichaam voor de eindtransistoren. Mede hierdoor is het niet mogelijk om op de kast een ander apparaat te plaatsen.

In de gebruiksaanwijzing wordt hier ook over gesproken. Hierin staat dat bij een omgevingstemperatuur van 20 graden de kast ongeveer 55 tot 65 graden kan worden. Die temperatuur wordt dan ook minimaal bereikt. Dit wordt natuurlijk ook veroorzaakt door het gegeven dat we met een klasse-A versterker te maken hebben. Musical Fidelity adviseert om boven de versterker een ventilatie ruimte over te laten van zo'n 25 cm. De maximale temperatuur wordt al vrij snel bereikt en niet alleen de bovenplaat komt op deze temperatuur. Ook de voor- en zijpanelen worden zeer warm. Er van afgezien dat het niet prettig is om deze hete kast aan te raken is het ons inziens ook niet verstandig van de ontwerpers om zo'n constructie te bedenken. De totale kast en dus

ook de inhoud is op een constante hoge temperatuur waardoor de componenten continue tegen hun kritische temperatuur aan zitten. Dit is in principe voor geen van de componenten goed maar vooral de condensatoren en in het bijzonder de elco's worden hierdoor ernstig in hun levensduur gekort. In verband hiermee staat nog een ander verschijnsel. Bij het verschuiven van de kast raakte een rubber voetje los. Dit werd vooral veroorzaakt door de temperatuur waardoor het voetje te soepel werd en dus los ging.

De gebruiksaanwijzing gaf verder geen informatie over specificaties en andere technische informatie. Het enige wat opviel was de opmerking dat op de versterker altijd luidsprekers aangesloten moeten zijn. Dit is een opmerking die we de afgelopen 15 jaar niet meer gehoord hadden. Navraag bij de importeur leverde echter de opmerking op dat de versterker overal tegen moest kunnen.

### Constructie en opbouw

De metalen kast is zeer solide maar is moeilijk te openen. De zijpanelen en het frontpaneel moeten los gemaakt worden waarna de bovenkant los kan komen. De bovenkant, die ook als koellichaam dienst doet, is met behulp van een aantal schroeven en een flinke hoeveelheid warmtegeleidende pasta verbonden met een U-profiel waarop de eindtransistoren zijn gemonteerd. Onder dat U-profiel, de heetste plek in de versterker, zien we ook nog een elco zitten. We schatten de maximale levensduur van die elco op twee

jaar. Voorwaar een prima methode om je omzet, door inruil, te verhogen.

Op de bodem is de grote printplaat gemonteerd die duidelijk en overzichtelijk van opbouw is. Links in de kast zit een grote ILP ringkern transformator die goed is verankerd. De voeding is gebufferd met 4 x 10.000 µF.

Omdat de kast zo laag is en omdat het koellichaam boven op de kast zit loopt de temperatuur in de kast behoorlijk op. Dit komt ook doordat de kast niet kan ventileren. Wij hebben dan ook onze twijfels of de versterker een lange levensduur heeft op deze manier. Vooral wanneer de versterker 24 uur per dag aanstaat. Iets wat wij altijd aanbevelen omdat het de geluidskwaliteit ten goede komt.

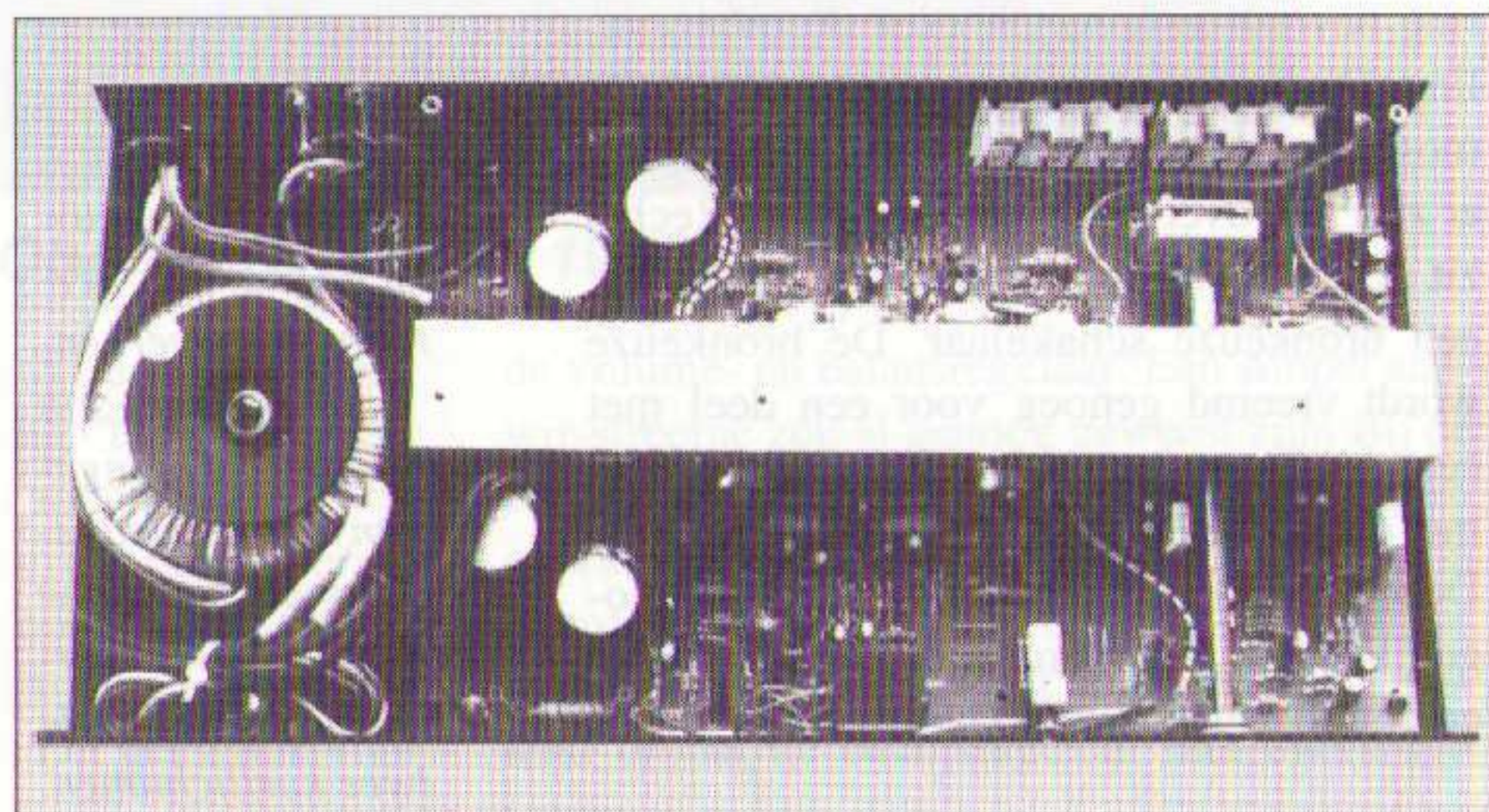
De bronkeuze schakelaar is dicht bij de ingangsbussen geplaatst en wordt vanaf het front bediend met behulp van een verlengde as. De volumepotmeter (ALPS) zit wel direct achter het front en is van een mooie gesloten kwaliteit. (Dit type gebruiken wij zelf ook.)

Op het koellichaam is een temperatuursensor gemonteerd die de voeding afschakelt wanneer de temperatuur te hoog wordt. Dit is de enige beveiliging die in deze versterker is toegepast. Er is geen relais toegepast zoals we dat bij de meeste andere versterkers vinden. Er is wél voorzien in een netzekering.

### De schakeling

Helaas voor ons maar ook voor de importeur is er in Nederland geen schema aanwezig. Dit is uiteraard ook bij service en reparatie niet echt handig. We moeten ons dan ook beper-

*In het midden van de David is duidelijk het omgekeerde U-profiel te zien waarop de eindtransistoren (in TO-3 behuizing) zijn gemonteerd. Onder dat U-profiel vonden we nog een elco die we een bijzonder korte levensduur toedichten.*



ken tot het beschrijven van de print. De print geeft niet de indruk dat we met een revolutionair ontwerp te maken hebben. Dat wil natuurlijk niet zeggen dat het geen goede versterker zou zijn.

### Meetresultaten

De bandbreedte is met 100 kHz prima te noemen. Het mooie van deze versterker is dat hij zeer stabiel is. Bij de overshoot meting werden zeer goede waarden gemeten, ook op vol

vermogen. Geen van de belastingen wisten de versterker echt van zijn stuk te brengen. De meeste versterkers uit deze test hebben veel problemen met capacatieve belastingen en vertonen dan opslingering.

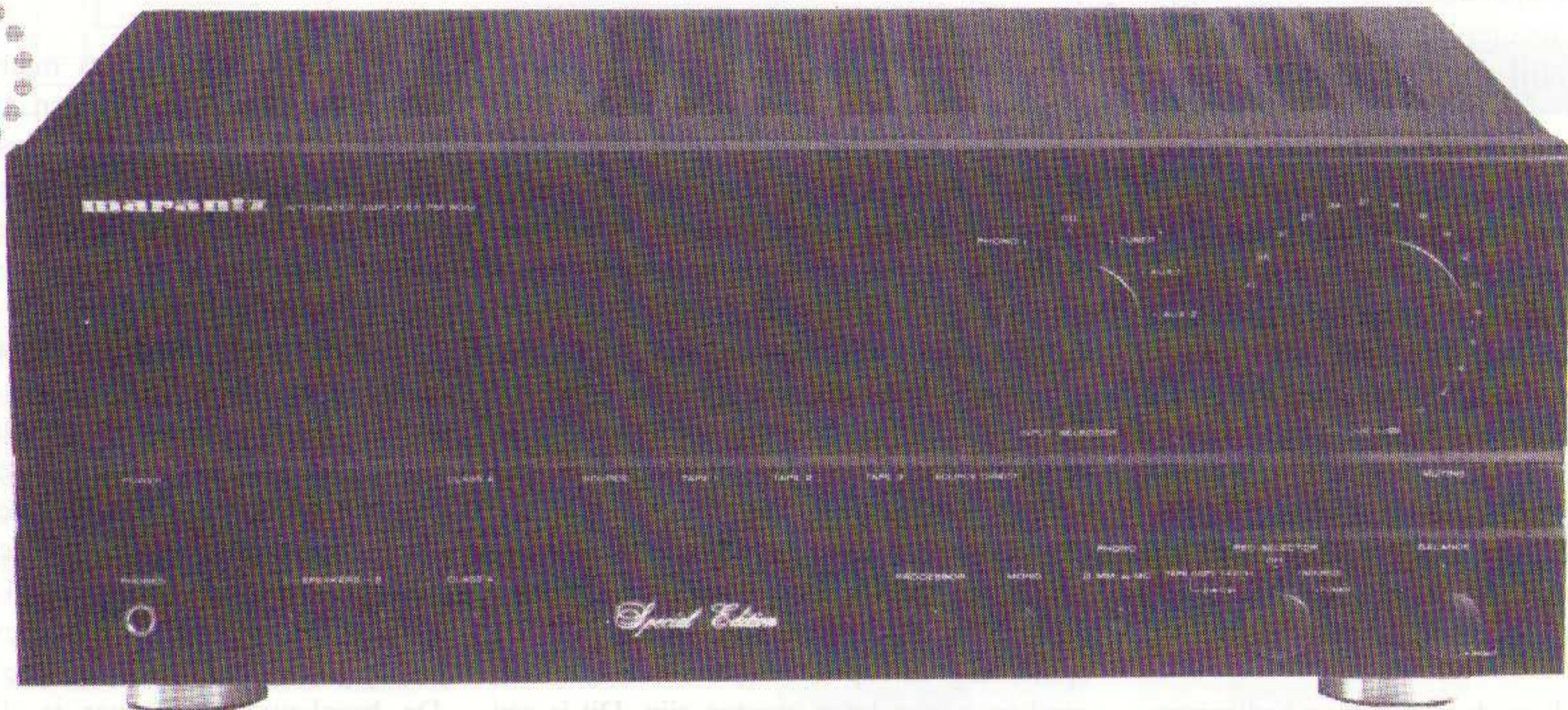
De S/R-afstand van 69 dB is goed te noemen. Wat de vermogensmeting betreft kan alleen vermeld worden dat de versterker problemen krijgt bij een belasting van 1 Ohm.

Het vermogen daalt dan namelijk naar 15 W. Bij 2 Ohm werd een waarde genoteerd van 50 Watt en dat is voor een kleine klasse-A versterker goed te noemen.

### Luisterresultaten

Alle deelnemers hebben zeer genoten van deze versterker. De versterker klinkt heel muzikaal en zet een goede ruimtelijkheid neer. De stem van Ella komt helemaal los en staat vrij in de ruimte. De violen bij de opname van Grieg zijn heel zuiver. Alleen in het laag komt de versterker af en toe iets te kort. Ook bij impulsen heeft de versterker af en toe problemen. De versterker heeft heel duidelijk klasse-A eigenschappen. Hiermee bedoelen we dat hij nooit agressief wordt en heel duidelijk definieert.

TEST



Marantz PM-80SE (special edition) fl. 2299,-

Dit is een speciale versie van de al eerder besproken PM-80 van Marantz (zie A&T nr. 10). De versie die we hier bespreken is een speciaal in Engeland gemodificeerde versie. De prijs van deze versterker is eigenlijk iets te hoog voor deze budget klasse, maar gezien de bijzondere ervaringen met het vorige model doet hij toch mee.

### Uiterlijk en bediening

De kast is zeer degelijk uitgevoerd en geeft een chique indruk. Dit wordt mede veroorzaakt door de gouden letters. Iets wat Marantz bij veel producten doet. Midden op de kast staat met sierlijke letters aangegeven dat we hier te maken hebben met de Special Edition uitvoering. Op de gewone uitvoering bevindt zich op die plek de toonregeling. De kast is heel stevig en torsie is niet mogelijk. Het frontdesign is heel rustig en er zijn niet overmatig veel knoppen. Rechts zit de grote volume regelaar met daarnaast een bronkeuze schakelaar. De bronkeuze wordt vreemd genoeg voor een deel met een draaiknop gemaakt en voor een deel met druk toetsen.

Deze versterker heeft zeer veel aansluitmogelijkheden. Uiteraard is er een CD, tuner en phono aansluiting. Daarnaast zijn er ook

3 tape aansluitingen en nog eens 2 auxiliary aansluitingen. Dat betekent dat er op de achterkant van de versterker een hele batterij aan vergulde cinch aansluitingen te vinden is.

Met behulp van een source direct schakelaar is het mogelijk om de balans regelaar te overbruggen. Ook op deze versterker is er een mogelijkheid om een externe processor of equalizer aan te sluiten. Er kunnen 2 luidspreker paren aangesloten worden. De mute-inrichting is een echte mute en wordt met behulp van een relais gemaakt.

Het meest interessante aan deze versterker is de mogelijkheid om de versterker in klasse-A te schakelen. Dit wordt op het front aangegeven met een LED. Achterop de

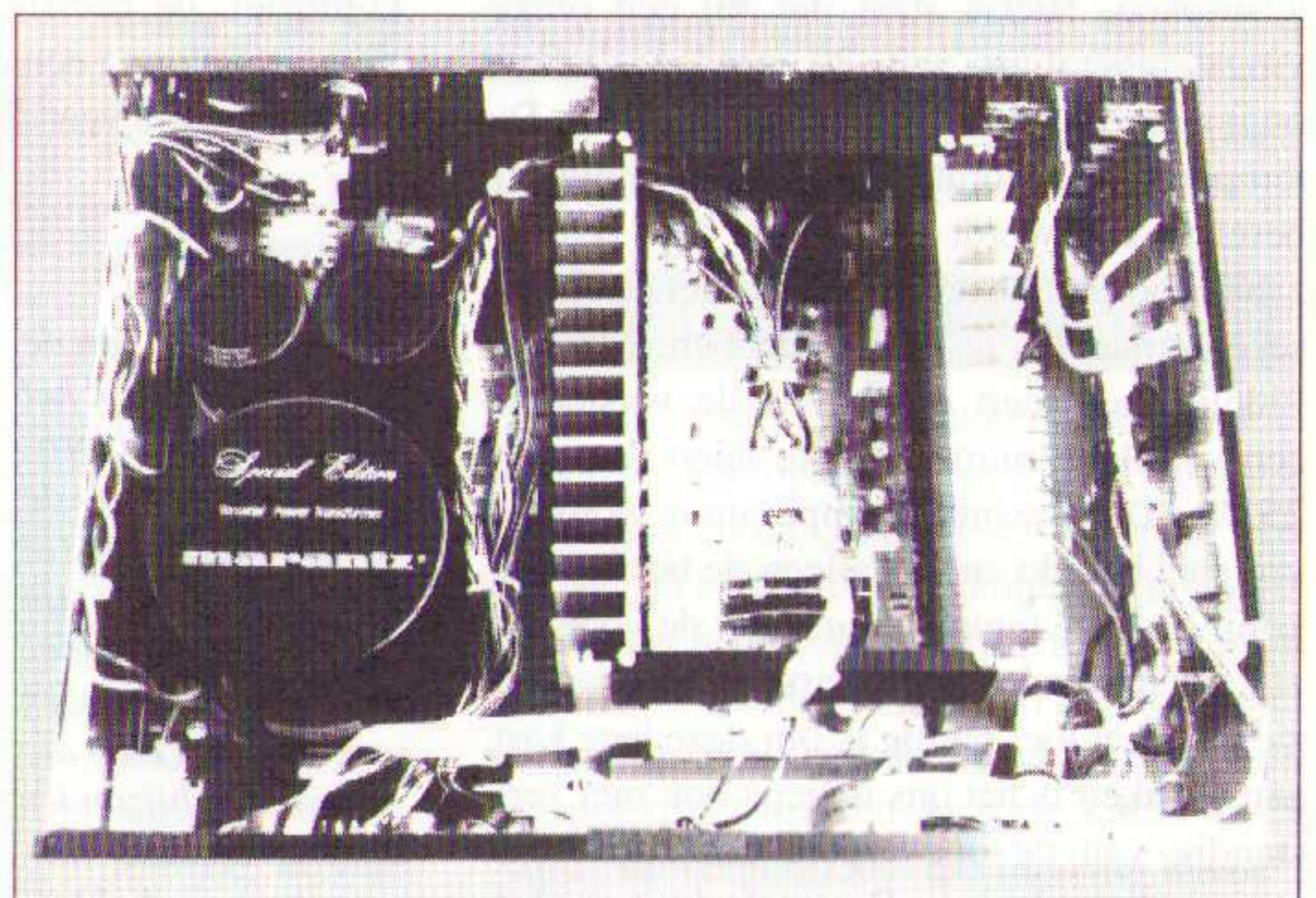
versterker zitten de grote apparaatklemmen waar zowel banaanstekers als kabels tussen geklemd kunnen worden.

Als apart detail kan genoemd worden dat de aardaansluiting van de draaitafel ook verguld is en bovendien zeer stevig is uitgevoerd. Dat is iets waarbij het bij sommige versterkers nog wel eens aan ontbreekt.

### Constructie en opbouw

Zoals al eerder is vermeld is de kast zeer solide. De behuizing kan eenvoudig open

*De interne opbouw van de Marantz vertoont veel overeenkomsten met zijn voorganger. De ingegoten ringkerntransformator is nieuw evenals de dwarsverbindingen tussen de twee koellichamen.*



gemaakt worden. Meteen valt dan de koperkleurige beplating op. De verandering die is gemaakt, ten opzichte van het gewone type, is bijvoorbeeld het verkoperen van de behuizing. Zowel de zijwanden als de onderkant zijn volledig verkoperd. Hierdoor wordt een betere afscherming van de buitenwereld verkregen. Marantz claimt een betere 'electromagnetische' afscherming. Wij betwijfelen of dat klopt daar de beplating in principe uit staalplaat blijft bestaan. Electro-magnetische velden kunnen (stoor-) spanningen induceren in staal. Links in de kast zit de grote ingegoten ringkern transformator. Marantz heeft de transformator ingegoten om een goede mechanische bromonderdrukking te verkrijgen. Het electromagnetische strooiveld van een ringkern transformator is veel kleiner ten opzichte van een gewone blik- of bloktransformator.

Centraal in de kast staan de 2 grote koellichamen die stevig zijn bevestigd in de kast. Tussen de koellichamen is de eigenlijke eindversterker gezet. De schakeling is hierdoor ook goed afgeschermd van de voeding. De voeding is ruimschoots gebufferd met 2 x 18.000 µF.

De bronkeuze wordt voor een deel gemaakt met relais die dicht bij de ingangen geplaatst zijn. De overige bron- en opnamekeuzeschakelaars worden op afstand bediend met behulp van de eerder genoemde bowden kabels.

Iets wat ons eigenlijk een beetje tegenviel was dat er toch weer keramische condensatoren bij de in- en uitgangen te vinden waren. Naar onze mening is dit niet nodig en wordt het geluid er alleen maar door benadeeld. Helaas wordt het nog steeds door de Duitse wetgever voorgeschreven. Wel hoorden we van Marantz Nederland dat de (vrij grote) keramische condensatoren een lage dielectrische constante hebben. Daarnaast had Marantz wel een iets betere potmeter voor de volumeregeling kunnen kiezen. Het gebruikte type is open (niet stofdicht).

De luidsprekers worden met behulp van een relais met de uitgangsbussen verbonden. Dit relais wordt ook voor de beveiliging gebruikt. Ook de klasse-A instelling wordt gemaakt met een relais. Dit is natuurlijk heel handig want wanneer er een fout optreedt en de verkeerde zekering slaat door dan wordt de versterker altijd weer in klasse-B terug geschakeld want dit is tenslotte de ruststand van het relais.

### De schakeling

De phono ingangstrap is heel eenvoudig van opzet. De ingangsversterker bestaat uit een discrete differentiaal versterker die opgebouwd is met discrete fets. Daarna volgt de RIAA correctieversterker die verzorgd wordt door één enkele opamp. Indien men gebruik maakt van de 'source direct' schakelaar dan wordt het signaal direct naar de potmeter gestuurd en slaat men de balans regelaar en de processor mogelijkheid over.

In de 'source direct' functie wordt het volume geregeld met een extra potmeter die zich op dezelfde as als de 'normale' regelaar bevindt. Op deze manier wordt ervoor gezorgd dat de source direct signaalweg niet beïnvloed wordt door de overige (niet gebruikte) elektronica.

Aan de ingang van de eindversterker zit een groot IC waarin zich een differentiaal versterker bevindt. Dit IC is een speciale STK module zoals dat door veel Japanse fabrikanten wordt toegepast. Dit IC bevat een goede differentiaal trap met een differentiële uitgang. Met behulp van dit IC wordt de discrete eindversterker symmetrisch aangestuurd. De spanningsversterking wordt verzorgd door een discrete darlingtonschakeling gevolgd door de stroomversterker. De klasse-A instelling wordt aan de ingang van de spanningsversterker gemaakt.

De uitgang van de versterker wordt via een relais met de aansluitbussen voor de luidspre-

kerverbindingen verbonden. Dit relais wordt bestuurd met een speciaal IC dat eventuele fouten in de versterker vaststelt en bovendien de inschakelvertraging verzorgt. Dit beveiligings IC (TA7317P) wordt door zeer veel fabrikanten gebruikt en mits de externe elektronica goed functioneert kan er eigenlijk niets fout gaan.

### Meetresultaten

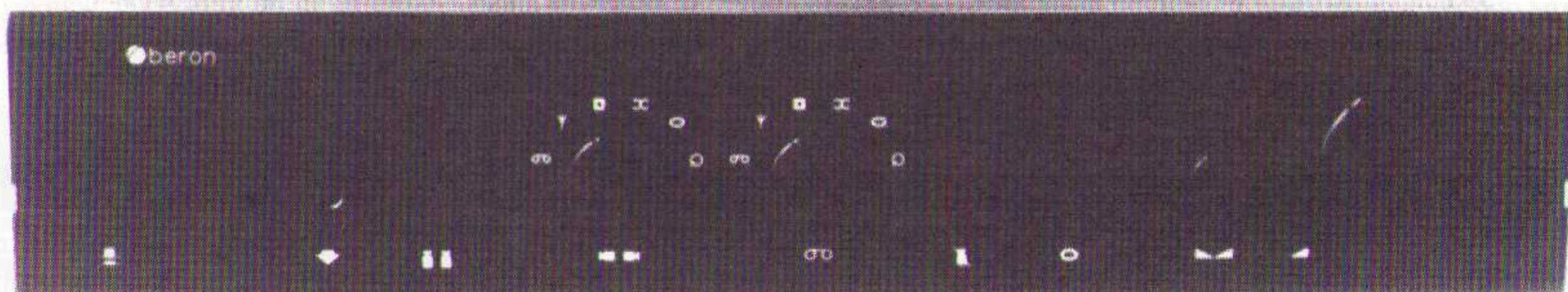
In klasse-A levert de versterker uiteraard niet verschrikkelijk veel vermogen. Bij een belasting van 4 en 2 Ohm kan de versterker desondanks een relatief grote stroom leveren zodat iemand met moeilijke luidsprekers zich bij deze versterker geen zorgen hoeft te maken. Ook bij een impedantie van 1 Ohm is de versterker in staat om genoeg vermogen te leveren. Iets anders is het gedrag bij capacatieve belastingen. De overshoot is daarbij zeer groot waaruit blijkt dat de versterker instabiel is. Bij een aantal van deze metingen schakelde de beveiliging het apparaat uit.

De bandbreedte is vrij groot. Bij 120 kHz werd pas een verzwakking gemeten van 1 dB en dat alles bij vol vermogen. Ook de S/R-afstand is met 71 dB goed te noemen. De slewrate van 26 V/µs is voor een klasse-A zonder meer uitstekend.

### Luisterresultaten

De blazerssectie bij Ella Fitzgerald komt zeer levensecht over. Ook de trombone geeft een mooi knetterend geluid. De piano bij Grieg klinkt als een echte vleugel en de ruimte en diepte zijn goed afgebeeld. Vooral het dieptebeeld bij Keytown Swings is zeer goed. De drummer zit echt helemaal achterin maar desondanks zijn z'n brushes nog heel helder waar te nemen. Eén der panelleden had het gevoel dat de in A&T nr.10 geteste PM-80 beter klonk.

TEST



**Inca Tech Design Ltd. Oberon Classic fl. 1950,-**

### Uiterlijk en bediening

Deze versterker is bedacht door dezelfde ontwerper die de Lecson Quattra ontwierp (zie A&T no. 19). Het eerste wat opvalt aan de kast zijn de zeer apart vormgegeven bedieningsele-

menten. Naar onze mening is deze lay out wel mooi maar niet echt handig. De ontwerpers hadden duidelijk een bijzonder design in gedachten, maar in de praktijk is het niet praktisch. Bij de bronkeuze- en opnamekeuze schakelaars wordt niet duidelijk aangegeven wat men precies gekozen heeft. Dit geldt ook voor

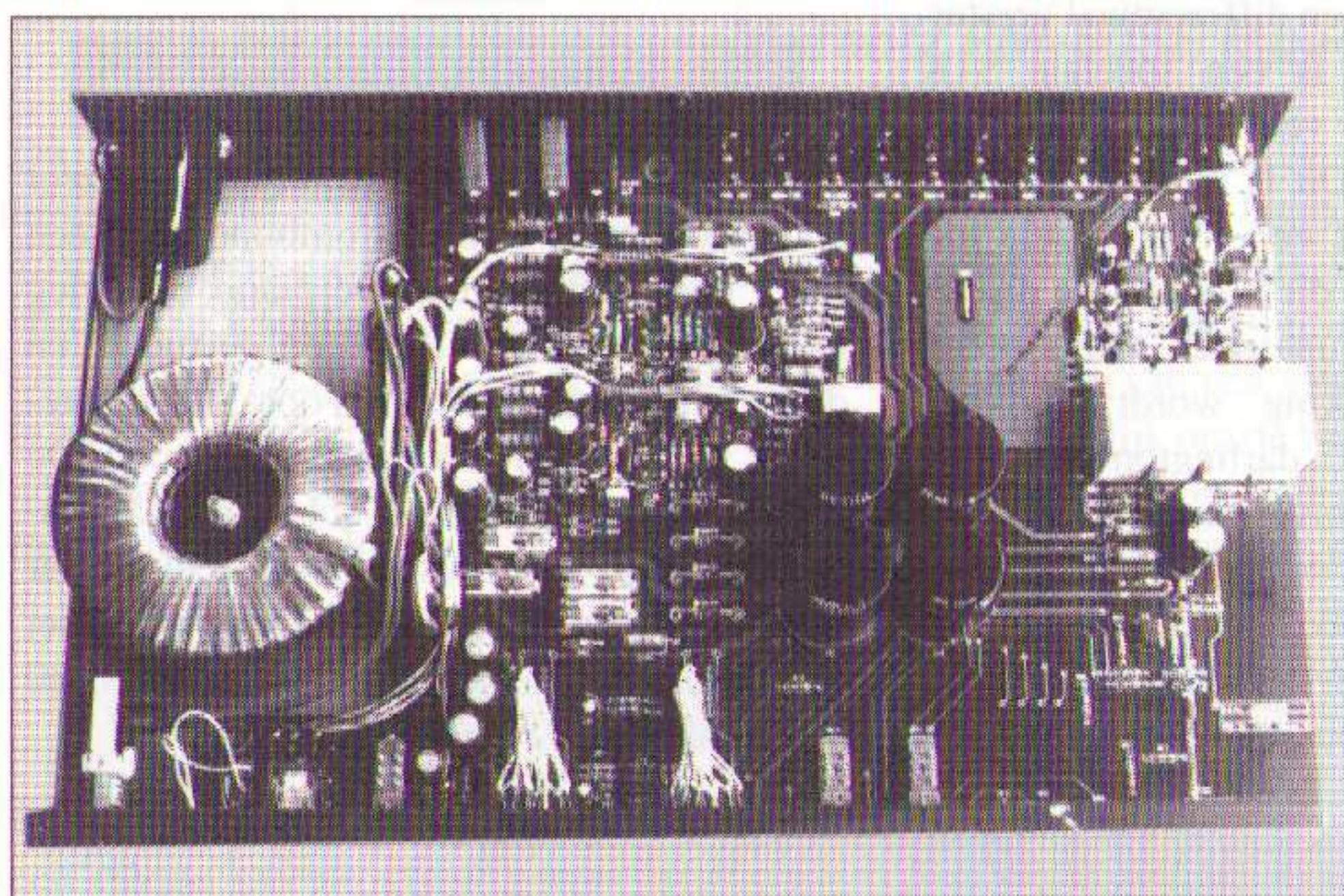
de volume- en balansregelaar. Een simpel aanwijsstreepje zou al genoeg geweest zijn. Bij de balansregelaar heeft men bovendien geen gebruik gemaakt van een type met middenklik. Hierdoor weet men dus nooit of de regelaar precies in het midden staat. Dit is vooral vervelend omdat de balansregelaar niet overbrugd

kan worden. Ook niet met de CD direct schakelaar. Tenslotte begrijp ik niet waarom de fabrikant van die eigenaardige tekens (symbolen) heeft gebruikt om de diverse bronnen mee aan te geven. Uit de bijgeleverde folder blijkt dat er ook nog een gewone (niet Classic) uitvoering van de Oberon verkrijgbaar is waarbij Inca Tech gewone belettering toegepast heeft.

De druktoetsen zijn niet echt praktisch noch degelijk. Op de schakelaars zijn kleine pinnetjes gelijmd die alleen met lange nagels in te drukken zijn. Eén van die 'pinnetjes' schoot na een aantal keer schakelen al los waarna het op de grond weer terug gevonden moest worden.

Achterop de kast is een hele batterij van vergulde cinch aansluitingen te vinden. Er is een extra ingang voorzien voor het aansluiten van een MC-element, naast de normale MM-ingang. Tussen deze 2 ingangen kan met behulp van een schakelaar gekozen worden. Deze schakelaar is ook op de achterkant geplaatst.

Voor de luidsprekeruitgangen is gekozen voor banaansluitingen. Ook deze versterker heeft weer de keuzemogelijkheid voor de switched en unswitched uitgang. Hiermee is het mogelijk om de luidsprekers direct aan te sluiten of via de schakelaar in de hoofdtelefoon uitgang. (Zie ook Creek)



De interne opbouw van de Oberon laat duidelijk de goed geplaatste steraarde zien (lijkt heel erg op de Lecson Quattro lay out!). Voorin de kast is een stukje te zien van de goedkope bronkeuze schakelaars.

### Constructie en opbouw

De kast is vrij eenvoudig open te maken waardoor het binnenwerk in beeld komt. Links in de kast zit een grote ringkern transformator. Deze trafo moest echter wel even met een steeksleuteltje vastgezet worden. Geen goede eindcontrole dus. De voeding is gebufferd met 4 middelgrote elco's van 6800  $\mu$ F. De print is groot en ruim opgezet en stevig bevestigd op het chassis. Dit chassis is echter niet erg stevig, vooral niet wanneer de kast opengemaakt is. De eindtransistoren zijn

direct op de bodem van de kast geschroefd. Het idee hiervan is natuurlijk prima (kijk maar naar Musical Fidelity) maar deze kast heeft nooit genoeg koelend oppervlak wanneer er flink vermogen gevraagd wordt. Bovendien is het staal geen goede warmtegeleider.

De ontwerpers hebben duidelijk verstand van hoe een print layout er uit moet zien. Er is gebruik gemaakt van een dubbelzijdige print die een zeer overzichtelijke en nette indruk maakt. Op de print is er namelijk een echt steraardepunt gemaakt. Dit is iets wat we bij veel versterkerfabrikanten node missen. Dit sterpunt is precies tussen de voedingselco's geplaatst. Het belang van deze opzet is het feit dat er nu een goede scheiding gemaakt kan worden tussen de aarding van de diverse deelschakelingen. De signaal- en voedingsaarde wordt slechts op één punt met elkaar verbonden. Op deze manier kunnen aardlusen voorkomen worden.

Ook de componentenkeuze is zeer doordacht uitgevoerd. Inca Tech heeft gebruik gemaakt van hoge kwaliteit opamps en condensatoren. Zo zijn er diverse OP en OPA opamp typen te vinden van Burr Brown. Daarnaast is alles uitgevoerd met goede MKT en MKP condensatoren. De kwaliteit van de potmeters en schakelaars valt echter tegen. Het zijn allemaal goedkope low budget uitvoeringen. De

drukschakelaars zijn eveneens van een zeer goedkoop type want ondanks onze voorzichtige behandeling bleef één schakelaar al vrij snel een keer hangen. Ook de draaischakelaars voor de bron- en opnamekeuze zijn van een goedkope uitvoering. Uit de print layout blijkt bovendien dat in de oorspronkelijke opzet een ander type bedoeld was. De schakelaars die nu gebruikt zijn, zijn draaischakelaars die in iedere hobbywinkel te krijgen zijn voor ongeveer fl. 3,50.

De mosfets in de eindtrap zijn onherkenbaar gemaakt met behulp van een zwarte stift. Dit geldt ook voor sommige IC's. Dit kan ik eerlijk gezegd niet helemaal volgen. Zo interessant of bijzonder is de schakeling nu ook weer niet.

### De schakeling

Het bijgeleverde schema is helaas niet altijd even duidelijk. Bovendien is er nergens een

waarde van een weerstand of condensator aangegeven.

In de phonotrap is één opamp (OP37) gebruikt waarmee tegelijk de RIAA correctie wordt gemaakt. Bij het gebruik van een MC-element wordt een extra opamp (LTI028) voorgeschakeld. De eindversterker is vrij eenvoudig en traditioneel van opbouw. Aan de ingang staat een discrete differentiaal trap die ingesteld is met een stroomspiegel die zijn referentiespanning ontleent aan een LED. De differentiaal trap stuurt de eindtrap symmetrisch aan. De eindtrap maakt gebruik van mosfets. In de uitgang van de versterker is een spoel opgenomen. Deze spoel moet ervoor zorgen dat de versterker goed blijft reageren als er zeer capacatieve en/of fase-draaiende belastingen worden aangesloten. Zoals later uit de metingen zal blijken is dat op dit moment nog niet goed uitgevoerd.

### Meetresultaten

Dit is de enige versterker die échte problemen kreeg met onze testmethoden. Bij de vermogensmetingen werden hier al enige voortekens van vastgesteld. De versterker werd namelijk erg warm en de source weerstanden van de eindtransistoren lieten al enige rookverschijnselen zien. De eindtransistoren zijn direct op het chassis gemonteerd en naar onze mening krijgen die transistoren daardoor niet genoeg koeling. Omdat dit rookverschijnsel al vrij snel gebeurde gingen we dus met extra veel voorzichtigheid door met de metingen. De vermogensbandbreedte is met 35 kHz aan de lage kant.

De problemen kwamen bij de overshoot meting. Bij 8 Ohm//220 nF werd een grote opslingering gemeten bij een laag volume. Bij een hoger volume begon de versterker zelfs te oscilleren. En hier zit nu het probleem. De versterker oscilleerde met een frequentie van ongeveer 100 kHz waarna de eindtransistoren de geest gaven. De versterker heeft geen beveiliging, in de vorm van een relais, en dat is erg riskant wanneer een versterker niet volledig stabiel is. Alle zekeringen in de versterker waren nog goed dus deze beveiliging is niet voldoende.

### Luisterresultaten

Daar wij een versterker altijd eerst aan een technische meting onderwerpen voordat we een luistertest doen heeft deze versterker nooit aan de algehele luistertest kunnen deelnemen.

Uiteraard laten we de versterker wel even spelen voordat we aan de metingen beginnen. De summier luistermomenten zijn onvoldoende geweest om een goede indruk van de prestaties van de versterker te krijgen. Om die reden kunnen we er geen oordeel over uitspreken.

TEST



**Onkyo A-807 fl. 1199,-**

### Uiterlijk en bediening

Ook dit is een grote zwarte kast zoals de meeste Japanse fabrikanten ze tegenwoordig maken. De kast heeft nette afgeronde hoeken en de zijkanten zijn van harde kunststof. Het front is overzichtelijk en duidelijk van opzet. Midden op de kast is de grote volumeregelaar geplaatst. Aan de linker- en rechterkant daarvan zijn de bronkeuze schakelaars opgesteld. Daaronder is de toonregeling geplaatst samen met de opname- en elementkeuze schakelaars.

Op de versterker kunnen 2 paar luidsprekers aangesloten worden. Deze kunnen op het front met een draaischakelaar gekozen worden.

De hele versterker kan met de bijgeleverde afstandsbediening bediend worden. Op deze afstandsbediening kunnen de bronkeuze, het volume en de mute-schakelaar ingesteld worden. De versterker kan ook met de afstandsbediening aan en uit geschakeld worden. Dit betekent dat de versterker altijd in een standby stand blijft staan. Helaas heeft Onkyo voor de power knop een tiptoets gebruikt zodat het nog wel eens gebeurt dat de versterker per ongeluk wordt uitgeschakeld. Die toets heeft namelijk maar een hele lichte aanraking nodig. Met de bijgeleverde afstandsbediening is het tevens mogelijk om een cassettedeck, CD-speler en een tuner te bedienen. Op deze versterker is zowel een verzwakker als een

mute-schakelaar aanwezig. Ook vinden we weer een source direct schakelaar.

Achterop de versterker zijn de cinch aansluitingen bevestigd waarvan de phono en CD ingangen verguld zijn. Voor de luidspreker aansluitingen heeft men gebruik gemaakt van schroefverbindingen. Een aardigheid is de aanwezigheid van een tweetal geschakelde AC-aansluitingen. Daarmee is het mogelijk om bijvoorbeeld een CD-speler samen met de versterker aan te zetten vanaf de afstandsbediening. De versterker is zeer stevig geconstrueerd en er is nauwelijks torsie mogelijk.

### Constructie en opbouw

De boven- en zijkanten komen apart los wanneer de versterker opengemaakt wordt. De inhoud is netjes en overzichtelijk. De diverse onderdelen zijn zó stevig bevestigd dat je, als je probeert daar beweging in te krijgen, de complete kast van zijn plaats haalt. Het is niet de eerste keer dat we constateren dat Onkyo zijn apparatuur voor de eeuwigheid lijkt te maken. Vrijwel alle door ons in de loop der jaren besproken Onkyo apparatuur biedt die hoge constructieve stevigheid.

Links staat de grote bliktransformator met daarvoor de 2 voedingselco's van elk 12.000 µF. Voor de standby stand is er een apart transformatortje aangebracht zodat de versterker altijd aangezet kan worden vanaf de afstandsbediening.

De transformatoren zijn met een schot afgescheiden van de rest van de versterker.

De bronkeuze wordt

wordt dicht bij de ingang gemaakt op een zeer aparte manier. Hiervoor wordt een motorgestuurde schakelaar gebruikt. De MM- en MC-element keuze wordt met behulp van een bowden kabel gemaakt.

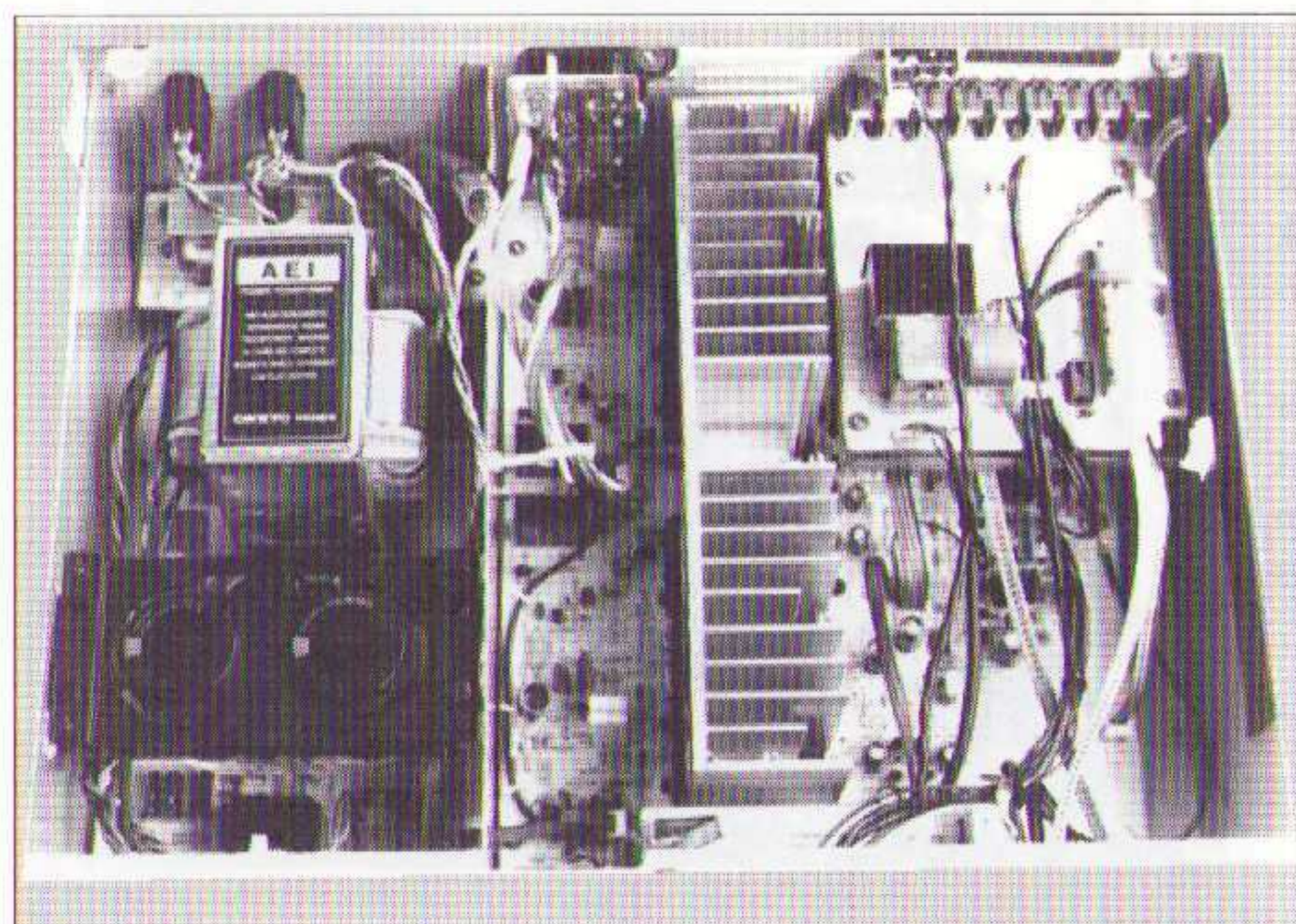
Alle onderdelen in de kast zijn stevig vastgezet en netjes gemonteerd. Ook de voedingselco's zijn in een stevig frame gemonteerd. Deze constructie is aan de bovenkant van de elco's toegepast zodat de condensatoren geen enkele kant op kunnen. De voeding is van de versterker gescheiden door een metalen schot tussen voor- en achterzijde van de kast. Links van het koellichaam zit de eindversterker en rechts het lijn- en voorversterkerdeel. De print met de bronkeuze is in een aparte afgeschermd bak geplaatst, die boven de hoofdprint zit.

### De schakeling

Het eerste wat opvalt in de schakeling is dat er géén (keramische) condensatoren t.b.v. de FTZ-norm zijn toegepast.

De phono trap heeft een discrete differentiaal ingang die geconfigureerd is met een speciale dubbele fet. Een dubbele transistor houdt in dat er 2 transistoren in één behuizing zitten. De instelling van deze transistoren moet nog steeds extern gemaakt worden. Het voordeel van die constructie is dat de transistoren op één chip zitten. Daardoor zijn de karakteristieken, van beide transistoren, vrijwel gelijk en ook de chiptemperatuur zal niet ver uiteen lopen. Dit worden gematchte transistoren genoemd.

Achter de differentiaal trap volgt een opamp (5532) die voor de RIAA correctie zorgt. Met behulp van een servo systeem (opgebouwd rond één helft van de 5532) wordt er voor gezorgd dat de uitgang van deze hele trap op nul gehouden wordt. Door dit systeem hoeft er geen condensator in de signaalweg te komen en is de versterker dus DC gekoppeld. En dat zelfs voor de phono ingang. Onkyo heeft alle schakelingen van servo systemen voorzien om condensatoren in de signaalweg, van welke kwaliteit dan ook, te vermijden. Aan de ingang van de eindversterker staat weer een differentiaal trap met fets. Deze trap



*In de Onkyo is de versterker met een schot gescheiden van de voeding. De voedingselco's zijn netjes in een frame geplaatst.*

is ingesteld met een stroombron die zijn referentiespanning ontleent aan een LED. De differentiaal versterker is gecascadeerd en wordt uitgekoppeld via een stroomspiegel. De uitgang van de spanningsversterker wordt gevormd door een cascode schakeling die ten faveure van de stabiliteit voorzien is van 'lag-compensatie'. Na de spanningsversterker komt de stroomversterker die bestaat uit een drievoudige emittervolger (triplet). De uitgang van de versterker is via een relais met de uitgang verbonden. Dit relais krijgt zijn besturing uit een beveiligings- en inschakelvertragingcircuit (TA7317P).

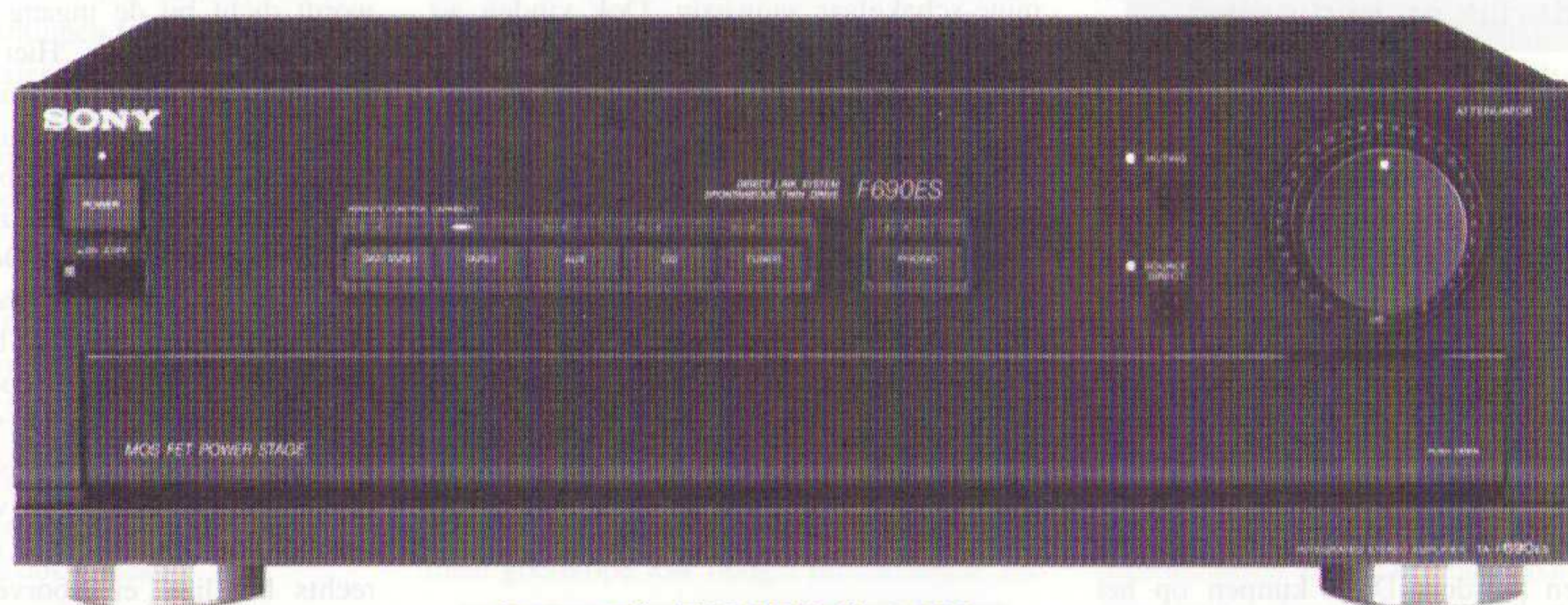
### Meetresultaten

Ook deze versterker is in staat om bij zware belastingen een groot vermogen te leveren. Onkyo is dan ook één van de weinige fabrikanten die specificaties opgeeft bij een belasting van 2 Ohm. Ook een belasting van 1 Ohm levert voor deze versterker geen problemen op. Bij de overshoot meting heeft de versterker echter veel meer problemen. De versterker vertoont veel opslingering. Bij een capaciteit van 2 µF schakelt de versterker altijd af, waarbij de versterker beginselen van oscillatie vertoont. De vermogensbandbreedte is met 200 kHz heel goed te noemen.

### Luisterresultaten

Deze Onkyo klinkt bij de opname van Ella Fitzgerald niet echt ruimtelijk. Ook de drums zijn nogal hol van klank. De opname van Grieg leeft niet echt en komt niet los van de luidsprekers. Het stereobeeld trekt nogal naar de luidsprekers. De strijkers klinken soms wat "zanderig" (rauw). Bij de opname van Keytown komt de sfeer van een rokerige sousterrain bar niet echt tot zijn recht.

TEST



Sony TA-F690ES fl. 1499,-

### Uiterlijk en bediening

Dit is een grote en zware kast die afwijkt van wat we tot nu toe gezien hebben. Op het eerste gezicht zijn alleen de bronkeuze schakelaars en de volumeregelaar bereikbaar. Dit is echter maar schijn. Achter een klepje zitten de overige gebruiksmogelijkheden. Wanneer de klep gesloten is oogt de versterker heel sober en strak.

De versterker kan vanaf de bijgeleverde afstandsbediening bediend worden. Sony heeft zich daarbij beperkt tot de belangrijkste zaken zoals volume en bronkeuze. Dezelfde afstandsbediening kan echter ook als systeembediening gebruikt worden. De afstandsbediening heeft namelijk ook knoppen waarmee 2 cassette decks, een DAT recorder, een CD-speler en een tuner bediend kunnen worden.

Achter de klep op de versterker zitten de schakelaars voor de toonregeling en de MM-/MC-element keuze. Hier bevindt zich ook de keuzeschakelaar voor bandopname. De knop van die draaischakelaar is echter zo klein dat mensen met grote vingers er niet echt makkelijk bij kunnen. Zelfs de hoofdtelefoon uitgang is achter de klep geplaatst. De totale klep had naar mijn idee wel iets groter mogen zijn.

Op de versterker kunnen 2 paar luidsprekers aangesloten worden. De schakelaars daarvoor zitten ook achter de klep.

Achterop de kast zitten de cinchaansluitingen die allemaal verguld zijn.

Ook deze versterker heeft weer de aansluitmogelijkheid voor het tussenschakelen van een processor. Wanneer deze mogelijkheid niet gebruikt wordt dan worden de bijpassende cinchaansluitingen via een extern bruggetje met elkaar verbonden.

Dit wordt dus niet met een schakelaar gedaan. Een aardigheid van deze versterker is dat er een extra voorversterker uitgang aanwezig is. De bedoeling hiervan is dat wanneer iemand bijvoorbeeld een paar actieve luidsprekers heeft of een aparte eindversterker dan kan het signaal na de phonoversterker en de bronkeuze meteen afgetapt worden.

Voor de luidsprekeruitgangen heeft Sony gekozen voor banana aansluitingen waartussen de luidspreker kabels ook geklemd kunnen worden.

Wanneer de versterker wordt aangezet duurt het ongeveer 10 seconden voordat de luidsprekers ingeschakeld worden.

*Ook in de Sony zijn de voedingselco's in een frame geplaatst.*

### Constructie en opbouw

De kast is zeer solide en kan niet torderen. Dit vindt vooral zijn oorzaak daarin dat Sony gebruik heeft gemaakt van een gegoten aluminium chassis. Dit is gefabriceerd met een spuitgiet techniek. Door deze constructie ontstaat een zeer stevig geheel. Het grote koellichaam is direct op de bodem geschroefd zodat er geen beweging in te krijgen is. Het koellichaam is zwart en heeft nette afgeronde hoeken. Sony heeft er ook aan gedacht om het koellichaam te dempen. Op de detailfoto is te zien dat over de koelribben een rubberstrip is geplakt.

Links in de kast staat de grote ingegoten ring-





kern trafo. De voeding is gebufferd met 4 grote elco's van elk 12.000  $\mu$ F. Deze voedingselco's zijn in een frame geplaatst zodat ze stevig verankerd zijn.

De bronkeuze wordt dicht bij de ingangen gemaakt met behulp van een motorgestuurde draaischakelaar. Wanneer deze schakelaar bediend wordt dan wordt de uitgang van de versterker even verbroken (mute). De volume potmeter is van een gesloten type en bevindt zich direct achter het front. Deze potmeter wordt vanaf de afstandsbediening met een motor bestuurd.

In de kast zijn zeer veel printen (12 stuks totaal) te vinden en dat maakt het geheel wat onoverzichtelijk. Onder de print waarop de ingangskeuze wordt gemaakt zit een tweede print met de RIAA correctie versterker.

### De schakeling

De voeding van deze versterker is zeer uitgebreid. Na de transformator volgt de gelijkrichter en daarna 4 grote elco's van ieder 12.000  $\mu$ F. Er is een aparte gelijkrichter met afvlakking (2 x 5600  $\mu$ F) voor het besturingsgedeelte van de versterker.

De phono ingangstrap begint met een discrete differentiaal versterker. Deze versterker stuurt een opamp. Die opamp wordt symmetrisch aangestuurd. De RIAA correctie vindt plaats in een tegenkoppellus.

Aan de ingang van de eindversterker staat een differentiaal versterker die bestaat uit een dual bipolaire transistor. De differentiaal wordt uitgekoppeld via een stroomspiegel en gevolgd door een darlingtontrapje. Daarmee wordt de stroomversterker aangestuurd. Die stroomversterker bestaat uit twee bipolaire transistoren geschakeld als emittervolger gevolgd door twee fet source-volgers. De uitgang is via een relais met de luidsprekeraansluitingen (ook banana) verbonden. Op de uitgang wordt er met een meetcircuit gemeten of er niets fout gaat in de versterker.

Wanneer er een fout geconstateerd wordt dan wordt het relais uitgeschakeld. De versterker moet na een fout uit- en weer aangezet worden voordat de versterker weer gebruikt kan worden.

### Meetresultaten

De versterker kan een flink vermogen leveren aan diverse belastingen. Alleen een belasting van 1 Ohm levert voor deze versterker enige problemen op. De bandbreedte komt met 185 kHz op een goede waarde. Ook deze versterker vertoont veel doorslingering bij de overshoot metingen. Vreemd genoeg trad het relais niet altijd in werking wanneer er oscillatie verschijnselen waren vast te stellen. Bij een belasting van 2 Ohm viel echter duidelijk vast te stellen dat deze versterker niet echt snel is. De verzwakking bij een belasting van 1 Ohm is, na de Technics, de grootste in deze test.

### Luisterresultaten

De klankbalans is evenwichtig en deze versterker klinkt zeer dynamisch. Diepte is bij alle drie de opnamen niet echt aanwezig. De piano bij Grieg neigt naar blikkerig. Bij crescendo met een heel orkest wordt het geluidsbeeld een beetje vertroebeld. Het dieptebeeld bij Keytown is niet aanwezig en de drums klinken erg direct en scherp. De hihat (type bekken) is bij deze versterker te duidelijk aanwezig en te agressief.

### Conclusie

Twee versterkers uit deze test horen duidelijk niet in deze test thuis; de Inca Tech is niet stabiel en hoort daarom niet in de winkel, de Creek is niet onaardig, maar de prijs is nogal hoog voor wat er geboden wordt.

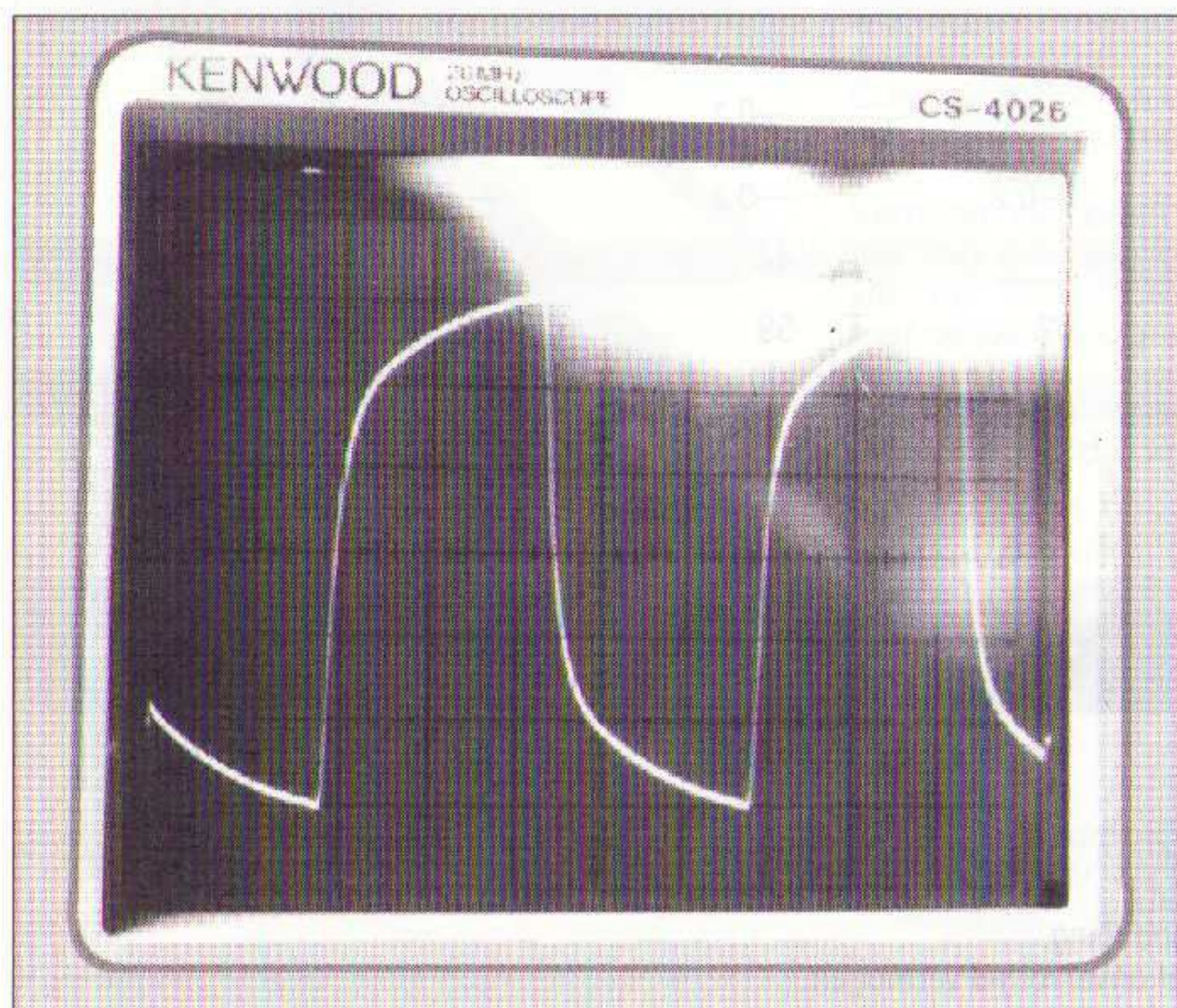
De beide klasse-A versterkers bieden duidelijk het meeste luisterplezier. De Marantz PM-80-SE die we nu gehoord hebben, was ondanks het uitstekende geluid, echter nauwelijks beter dan de gewone versie, de PM-80. Eén panellid vond hem zelfs slechter. Ook de Musical Fidelity werd zeer door ons gewaardeerd. Helaas hebben we onze twijfels bij de levensduur van deze versterker. Om deze reden komt Marantz dan ook als testwinnaar naar voren. Het enige probleem aan de Marantz is misschien wel de prijs: het

gehoormatige verschil tussen de Special Edition en de gewone versie is te klein. De 'gewone' PM-80 staat in de prijslijst voor fl. 1399,-. Een tweede kanttekening die we bij deze Marantz moeten maken is dat bij latere ervaringen bleek dat de PM-80 SE, evenals de PM-80, niet geschikt is voor 'moeilijke' luidsprekers. In onze luidspreker-testen kunt u luidsprekers vinden die als laagste 'impulsimpedantie' niet beneden 4 Ohm komen. Met dergelijke luidsprekers is in combinatie met de PM-80 SE een goed resultaat te bereiken.

Een goede derde in de test is de Technics SU-VX920. Deze versterker biedt nét iets meer plezier in muziek dan de Sony en Onkyo modellen. Bovendien kan deze versterker wél allerlei 'moeilijke' luidsprekers aan. Hekkesluiters zijn ditmaal Onkyo en Sony. Beide geven goed solide geluid, ook aan moeilijke luidsprekers. Beide versterkers worden bovendien geleverd met een afstandsbediening, wat voor velen een prettige bijkomstigheid is. Deze zijn ook zeer fors van constructie. Qua prijs is de Onkyo de goedkoopste van de drie Japanners en ook daarom een aanbeveling waard!

*Van de importeur van Musical Fidelity vernamen we dat de in de 'David' toegepaste elco's door de toeleverancier gegarandeerd worden voor een levensduur van ten minste 10.000 uur bij een temperatuur van 80 graden Celsius. De ervaring leert ons dat condensatorfabrikanten een 'worst case' situatie specificeren. Bij normale elco's bestemd voor toepassing in consumer apparatuur met een gespecificeerde levensduur van 10.000 uur bij 80 graden wordt die levensduur verlengd met een factor 10 bij een omgevingstemperatuur van 50 graden (Philips handboek PA-01). Ook meer professionele duurdere elco's, bijvoorbeeld met een 'solid electrolytic', is de levensduur onder normale omstandigheden niet veel langer. Wel is het zo dat bij de laatste typen de levensduur resp. uitval meer afhankelijk is van de belasting dan van de temperatuur.*

*In de praktijk mag je gerust uitgaan van een dubbele levensduur (dat is het moment waarbij de elcowaarde halveert). Mocht de versterker continu aanstaan dan kan er na drie jaar een probleem ontstaan. Overigens vermeldde de importeur dat het aantal klachten en reparaties van alle Musical Fidelity klasse-A versterkers zeer bescheiden is gedurende de laatste drie jaren (sinds 1989).*



**Tabel fabrieksgegevens versterkers**

Fabrikant	Creek	Musical Fidelity	Technics	Marantz	Inca Tech Design Ltd	Onkyo	Sony	
Type	4140 S2	David	SU-VX920	PM-80SE	Oberon Classic	A-807	TA-F690ES	
Prijs Eenheid	1195,-	1650,-	1473,-	2299,-	1950,-	1199,-	1499,-	
<b>Vermogen (maximaal onvervormd)</b>								
8 Ohm	30	—	130	135/25 *	75	115	95	W
4 Ohm	40	—	180	220/— *	—	167	125	W
2 Ohm	—	—	—	340/— *	—	210	—	W
<b>Vervorming (1 kHz)</b>								
8 Ohm	<0,1	—	0,0009	0,008	—	0,008	0,004	%
<b>Bandbreedte</b>								
	—	—	—	10 - 70k	—	2 - 50k	10 - 100k	Hz
<b>S/R-afstand</b>								
	—	—	106	96	—	107	105	dB
<b>Ingangsimpedantie</b>								
	—	—	22k	33k	10k	50k	50k	Ohm
<b>Dempingsfactor (8 Ohm, 1 kHz)</b>								
	—	—	80	150	—	150	100	
<b>Gewicht</b>								
	4,5	—	16,5	13	—	15,5	12,5	kg

- : gegevens worden niet opgegeven door de fabrikant.  
\* : klasse-B/klasse-A bedrijf.

**Tabel versterkermetingen**

Fabrikant	Creek	Musical Fidelity	Technics	Marantz	Inca Tech Design Ltd	Onkyo	Sony	Eenheid
Type	4140 S2	David	SU-VX920	PMI-80SE	Oberon Classic	A-807	TA-F690ES	
Afmetingen (hxbxd)	65x420x200	65x410x250	160x430x385	165x420x330	90x435x270	170x435x380	150x430x320	mm
<b>Vermogen (10 kHz, maximaal onvervormd)</b>								
8 Ohm	40,5	26,3	153	28,1	66	79	94	W
8 Ohm/2 µF	39,6	24,5	153	28,0	52	83	98	W
4 Ohm	60	20,3	225	49	85	123	179	W
4 Ohm/2 µF	60	20,2	225	52	82	126	182	W
2 Ohm	89	40,5	480	98	171	312	359	W
2 Ohm/2 µF	87	50	465	105	210	320	369	W
1 Ohm	81	15	324	156	144	480	361	W
<b>Vervorming (10kHz, maximaal vermogen —3 dB)</b>								
8 Ohm	0,067	0,56	0,026	0,078	0,053	0,025	0,045	%
8 Ohm/2 µF	0,067	1,83	0,041	1,010	0,051	0,040	0,054	%
<b>Overshoot</b>								
8 Ohm//220 nF	30	40	60	65 *	****	75 *	31 **	%
8 Ohm//2 µF	***	45	160 **	180 *	—	100 *	88 *	%
2 Ohm//220 nF	25	30	56	150 *	—	110 *	28 **	%
2 Ohm//2 µF	***	32	100 **	76 *	—	150 *	116 *	%
<b>Bandbreedte (—3dB m.o.v.)</b>								
10 — 50k Hz	4 — 100k	3 — 75k	4 — 200k	3   — 35k	3 — 200k	4 — 185k		
<b>Verzwakking 1 Watt</b>								
4 Ohm	—0,1	—0,3	—0,2	—0,1	—0,1	—0,1	—0,2	dB
2 Ohm	—0,1	—0,3	—0,3	—0,1	—0,1	—0,2	—0,3	dB
1 Ohm	—0,3	—1	—0,7	—0,3	—0,2	—0,3	—0,6	dB
<b>Slewrate</b>								
	7,9	12,8	23	26	—	44	45	V/µs
<b>S/R-afstand</b>								
	68,5	69	74	71	62	59	65	dB
<b>Transfertime</b>								
	6	4	2	4,5	—	2	3	µs
<b>Max. uitgangsspanning (1 kHz ; 1 % vervorming volgens DIN)</b>								
8 Ohm	18,8	13,5	34	15	—	28,5	31	Veff
4 Ohm	16	6	30	14,5	—	26	27,5	Veff
<b>Benodigdeingangsspanning (1kHz ; 1W)</b>								
8 Ohm	50 mV	135 mV	215 mV	156 mV	100 mV	110 mV	120 mV	Veff
4 Ohm	50 mV	140 mV	218 mV	156 mV	100 mV	115 mV	122 mV	Veff
<b>DC-offsetspanning</b>								
	20,8	9,7	3,1	4,3	10	0,4	3,2	mV

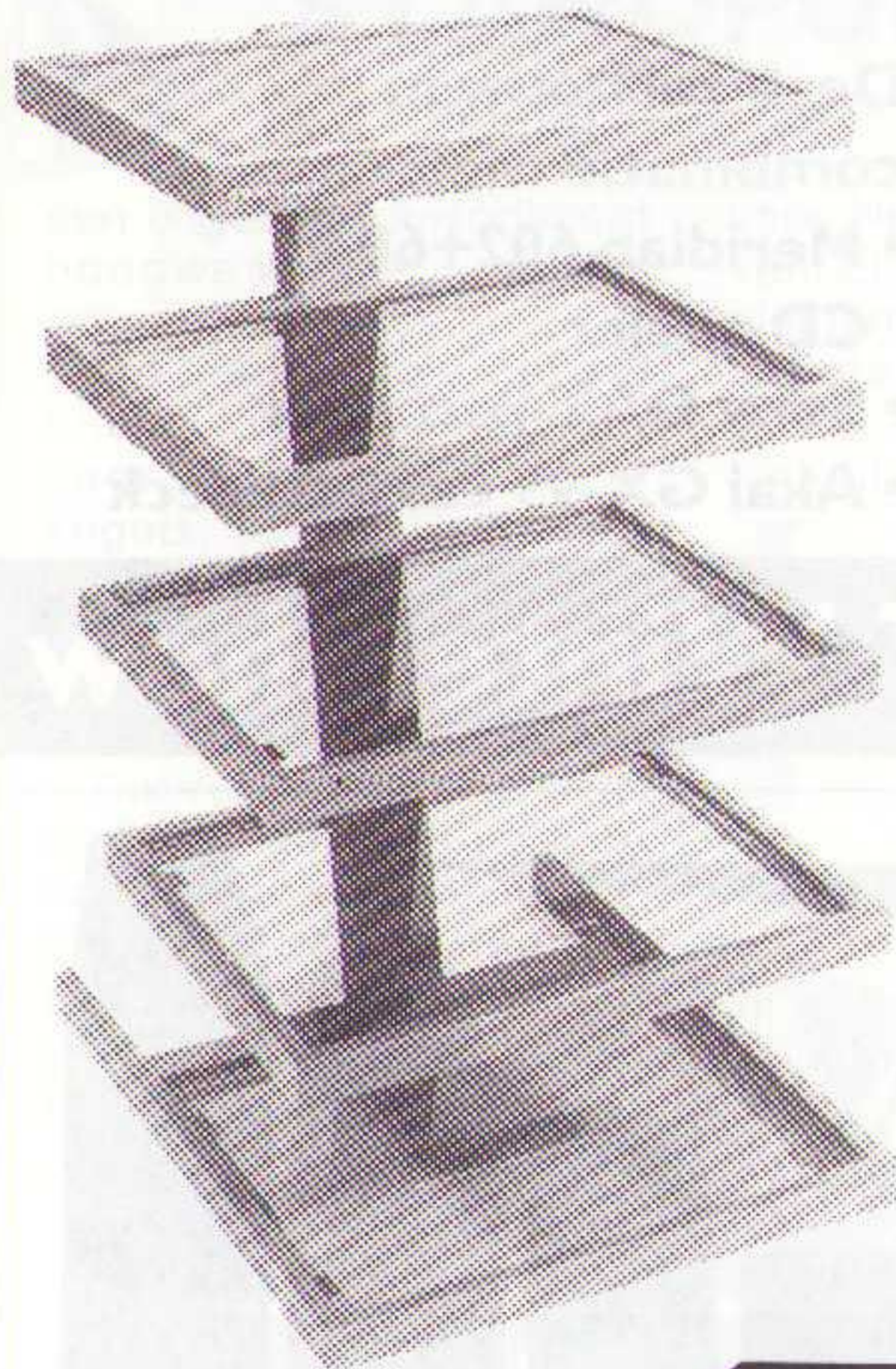
\* : beveiligingsrelais wordt aangesproken.  
\*\* : versterker oscilleert bij vol vermogen maar schakelt niet af.  
\*\*\* : zelfs bij de volume regelaar op nul schakelt de versterker af.  
\*\*\*\* : versterker oscilleerde bij 100 kHz waarna de versterker kapot ging.  
— : niet gemeten vanwege defecte versterker.m.o.v : maximaal onvervormd vermogen.

**Tabel Luistersessies Versterkers**

Fabrikant	Creek	Musical Fidelity David	Technics	Marantz	Onkyo	Sony
Type	4140 S2	David	SU-VX920	PM-80SE	A —807	TA-F690ES
Amplitudeverhoudinglaag	7,0	7,3	7,2	7,5	6,9	7,3
midden	7,3	7,5	7,1	7,3	7,1	7,0
hoog	7,0	7,4	7,2	7,5	7,2	7,1
Klankbalans	7,1	7,4	7,3	7,5	7,2	7,2
Definitie laag	6,8	7,3	6,9	7,9	6,9	7,3
midden	7,0	7,6	7,2	7,8	7,6	7,1
hoog	7,1	7,4	7,3	8,0	7,3	7,0
Impulsweergavelaag	6,8	7,9	7,0	7,5	7,1	6,8
midden	6,7	7,4	6,9	7,5	6,9	6,9
hoog	6,8	7,3	7,1	7,4	6,7	6,7
Dynamiek	6,3	7,4	7,3	7,6	7,0	7,3
diepte	6,9	7,7	7,3	8,0	6,4	7,2
loskomen van de luidspreker	6,8	7,8	7,4	7,8	6,3	7,1
ruimte	6,7	7,9	7,3	7,6	6,4	6,9
lokalisatie (plaatsing)	6,7	7,8	7,2	8,0	7,0	7,0
Detailtering	6,8	7,8	7,3	8,0	6,8	7,4
voorkeur van het panel	6	2	3	1	4/5	4/5

**STANDESIGN**

**HiFi-RACKS en LUIDSPREKERSTANDS**



In een prachtig design, solide gebouwd en voornamelijk afgewerkt, presenteert Standesign een volledig nieuwe serie HiFi racks en luidsprekerstands.

Grote keus in uitvoering en kleur. De racks zijn verkrijgbaar met glasplaten en altijd uitgerust met top en bottom spikes. Gun uw apparatuur de beste behuizing.

Verhoog de prestaties van uw luidspreker op een statief met de juiste hoogte.

Informatie en documentatie bij de importeur.

**Viertron**

VIERTRON BV  
Zuideinde 2  
2991 LK Barendrecht  
Telefoon 01806-18355



**LUIDSPREKER-ZELFBOW**

Probleemloos zelf te bouwen, afwerking geheel naar eigen smaak, een voortreffelijke geluids-kwaliteit en een zeer gunstige prijs kenmerken de huidige generatie zelfbouw-luidsprekerboxen.

**EERST HOREN, DAN BOUWEN...**

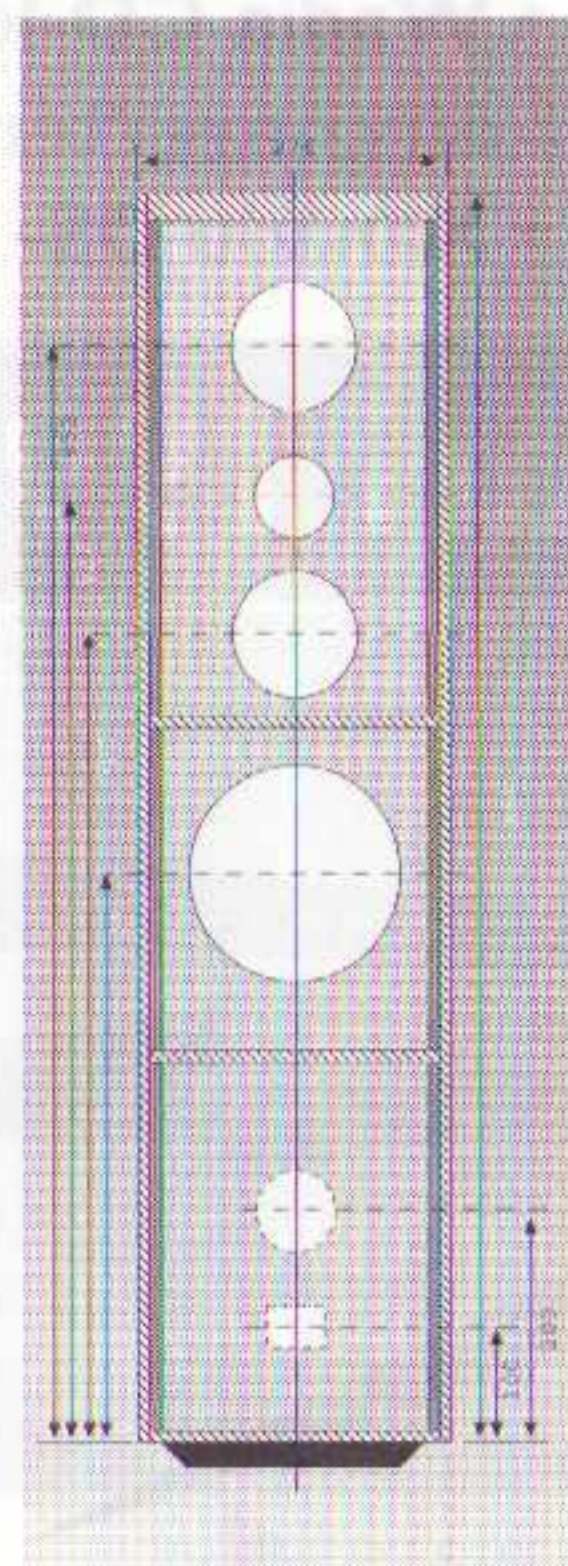
Doe nooit een aankoop voordat u zeker weet dat de kwaliteit bevalt. Daarom hebben we drie luisterstudio's, met meer dan 30 actuele zelfbouwkombinaties. Luister op uw gemak en vergelijk de indrukken.

**DE PRODUKTEN**

Naast alle bekende luidspreker-merken leveren we een compleet assortiment filteronderdelen en accessoires van de hoogste kwaliteit. Natuurlijk zijn er ook zeer gunstig geprijsde MDF-houtpakketten op voorraad. Als u dat wenst schaft u bij ons zelfs geheel afgewerkte speakerkasten aan.

**ONZE SERVICE**

Duidelijke handleidingen, goede adviezen en ruime ervaring vinden wij eigenlijk heel vanzelfsprekend. Maar tevens zijn we u van dienst met een unieke 'dode' ruimte waar met zeer geavanceerde meetapparatuur betrouwbare metingen aan uw luidsprekers kunnen worden verricht. We zorgen ervoor dat de bouw van uw speakers van begin tot eind succesvol verloopt!



Smalstraat 21, 5341 TW Oss. Telefoon: 04120 - 47650  
**ONZE BROCHURE KRIJGT U GRATIS**  
een telefoontje of een briefkaart is voldoende

# A & T WINTERSHOW

## IN ANTWERPEN

- Yamaha AX-350 versterker
- DUAL 505 platenspeler
- NAD 5420 CD-speler
- Mission 760 luidsprekers

- Sony TA-F270 versterker
- Sony CDP-791 CD-speler
- Tannoy 603 luidsprekers

- Marantz PM-80-SE versterker
- Pioneer PD-S901 CD-speler
- Sony TC-K670 cassettedeck
- Cyrus 781 luidsprekers

- Musical Fidelity David versterker
- Project One platenspeler
- JVC CD-speler
- Audio Alchemy converter
- Epos ES-11 luidsprekers
- Technics SL-1200 draaitafel

Op 8, 9 en 10 januari 1993 presenteert Audio & Techniek een show met een aantal luisterrijke producten. In een aantal 'goed klinkende' ruimten verwachten we de volgende audio sets te kunnen demonstreren:

- Audio Innovations 300 versterker
- Sony CDP-X559ES CD-speler

- Xanadu DS-14 luidsprekers
- Kenwood voor- en eindversterkers
- Project Two platenspeler
- Sony CDP-X779 CD-speler
- Piega LDS 1.0 luidsprekers
- Audio Innovations voor- en eindversterkers
- Pioneer PD-95 CD-speler
- Elac 213 (4-Pi) luidsprekers
- Cary voor- en eindversterkers
- Wadia CD-loopwerk en converter
- Xanadu DS-17E luidsprekers

Nieuw te introduceren producten:

- OTL-versterker
- DCC-recorder
- MiniDisk
- Air Partner

hoornluidsprekers

- Elac 215 luidsprekers
- Tannoy luidspreker

A&T zelfbouw-ontwerpen:

- P-9 regelversterker
- A-15 versterker
- P11-lijnversterker
- MS-Switch passieve regelversterker
- A-25, A-50 eindversterker
- L40, L61, L90 luidsprekers
- PMR en Freek luidsprekers

Deze zelfbouw in combinatie met:

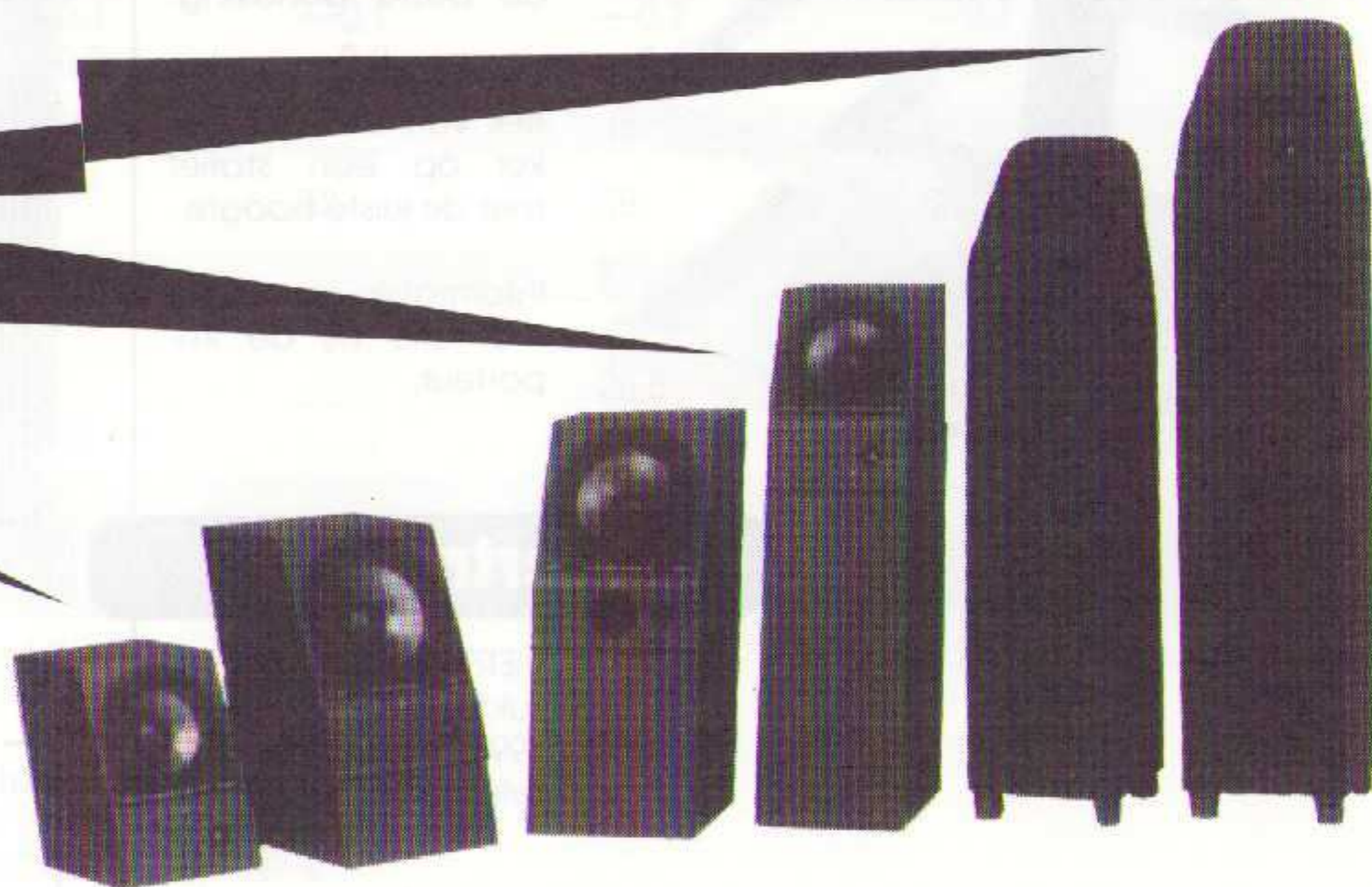
- Meridian 602+603 CD-speler
- Sony DAT-recorder
- Akai GX-95 cassettedeck

8, 9 en 10 januari 1993 • A & T Wintershow



AUDITIEF  
telefoon  
02284 - 1657

HOLOGRAPHIC IMAGING SERIES



**OPENINGSTIJDEN:**

**vrijdag 8 januari**  
van 16.00 tot 22.00 uur

**zaterdag 9 januari**  
van 10.00 tot 22.00 uur

**zondag 10 januari**  
van 10.00 tot 18.00 uur

Noteer data en tijden nú in uw agenda. Het belooft een onvergetelijk audiofeest te worden!

De show wordt gehouden in het City Inn hotel bereikbaar via afslag 3 van de ring rond Antwerpen (afslag Borgerhout) en te bereiken met tram en bus vanuit Antwerpen Centrum.

MS-Switch, een regelversterker zonder vervorming



Buizen, hét item voor de audiofiële luisteraar

**EEN BEETJE AUDIO-  
INSTALLATIE  
STAAT OP HET JUISTE  
STANDPUNT.**



AUDIO SELECTION is een uitgebreid assortiment hoogwaardige audio-accessoires.

Dit uitgekende geheel omvat hoogkwalitatieve, zeer goed afgewerkte kegels, spikes, onderlegschijven, rubberdempers en stabilisatoren. Stuk voor stuk perfectioneren zij het geluid.

Dat AUDIO SELECTION de mogelijkheden voor de vakhandel aanzienlijk uitbreidt, spreekt vanuit diverse standpunten gezien, natuurlijk voor zich.

John + Partner NL alleenvertegenwoordiging voor Nederland en België van Elac luidsprekers en elementen, G + BL cinchkabels, Linear Acoustic versterkers en Audio Selection hoogwaardige audio-accessoires.



**John + Partner NL**

V.O.F. JOHN + PARTNER / BOSCHSTRAAT 11 6921 MB DUIVEN  
TELEFOON 08367 - 65202 / TELEFAX 08367 - 66446

**JOHN + PARTNER NL: KLINKEND RESULTAAT  
VOOR VAKHANDEL EN CONSUMENT.**

**MONSTERCABLE**

*Wilt u meer weten  
over Monster kabels en connectoren?*

*Kruis dan hieronder aan waar uw interesse naar uitgaat.*

HIFI

Naam \_\_\_\_\_

HIGH-END

Adres \_\_\_\_\_

MONSTER MUSIC

Postcode/plaatsnaam \_\_\_\_\_

Postbus 124 • 1230 AC Loosdrecht • tel. 02158-26322 • fax 02158-26333

**MONSTERCABLE**

MISSION  
ELECTRONIC

HIFI-PRODUKTEN  
VAN MUZIKALE KLASSE



**Hees  
spee** hifi

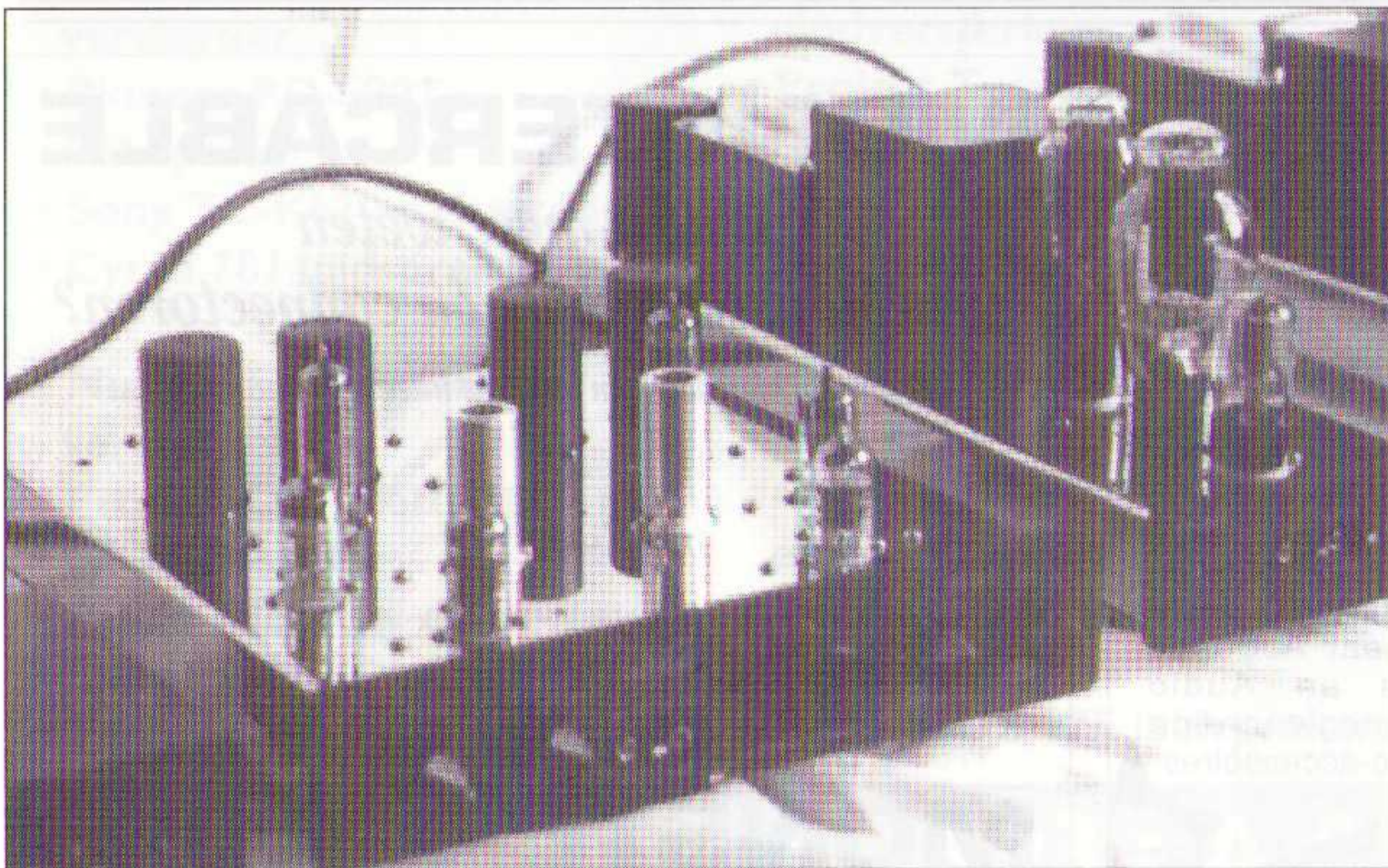
SPECIALIST IN GELUIDSAPPARATUUR

Zuidplein 112 A (laag)  
3083 CX Rotterdam  
Telefoon 010 - 410 27 35

# Cary, een nieuwe ster aan het buizenfirmament

**S**edert 1 jaar hebben we er een nieuwe importeur van High End producten bij, de firma V&S Products in Amsterdam. De beide firmanten van dat bedrijf raakten begeistert van een aantal audio producten die wel in de Verenigde Staten, maar niet in Nederland verkrijgbaar waren. Dat werd aanleiding tot het oprichten van 'V&S' en daarmee de import van een aantal bijzonder interessante producten. Het meest in het oog springend binnen het V&S programma zijn de buizenversterkers van de Amerikaanse fabrikant Cary. Daarnaast wordt bijvoorbeeld ook een assortiment interlink en luidsprekerkabels van 'KIMBER Cable' geïmporteerd, kabels die in de audiofiele Amerikaanse pers waarderend besproken worden. Op die kabels komen we nog terug, vooreerst bespreken we hier onze ervaringen met Cary versterkers.

*door John van der Sluis*



*De gehele besproken set met v.l.n.r. de voeding van de regelversterker, de regelversterker en de twee eindtrappen*

Van de importeur ontvingen we drie dozen waaruit de volgende keurig verpakte apparaten kwamen: twee mono eindversterkers type CAD-300SE en een regelversterker SLP90. Zoals bij veel kleine fabrikanten helaas gebruikelijk was er geen Nederlandse handleiding meegeleverd. Voor notoire audiofielen is zo iets niet zo'n groot probleem, het aansluiten wijst zichzelf. Toch meen ik dat bij apparatuur in deze prijsklasse een goede Nederlandse gebruiksaanwijzing geen overbodige luxe is. Iemand zou zich bijvoorbeeld af kunnen vragen of je ongestraft de luidsprekerkabels los kunt maken terwijl het apparaat

aanstaat. Hetzelfde geldt natuurlijk voor de verbindingkabels, de interlinks.

Zoals gezegd, het aansluiten wijst zichzelf, en de apparatuur werd na het uitpakken onmiddellijk aangesloten en ingeschakeld. Daarna lieten we het zo, alles ingeschakeld en niet luisteren! Enkele dagen op spanning blijven is een minimum vereiste voordat je naar dergelijke apparatuur gaat luisteren. Na drie dagen werd er voor het eerst geluisterd en de eerste indruk was zonder meer goed. De versterkers klinken zonneklaar zoals goede buizenversterkers kunnen klinken, daarover is geen twijfel mogelijk. Voor we nu dieper

ingaan op de gehoormatige aspecten eerst iets over de technologie.

## **Techniek van de eindversterker**

Alle eindversterkers van Cary, in het programma vinden we 10 verschillende typen(!), zijn in klasse-A ingesteld. De filosofie van Cary is rechtlijnig en duidelijk. Men combineert oude audiofiele verworvenheden met hedendaagse schakeltechnieken en moderne goede componenten. Een oude verworvenheid is bijvoorbeeld dat er (in de dertiger jaren) weinig componenten in de signaalweg zaten, eenvoudigweg omdat meer componenten tot een hogere kostprijs leidde. Terugkijkend moeten we constateren dat er tussen die oude 'eenvoudige' ontwerpen zeer goed klinkende versterkers zaten die zowel qua toonvorming als qua afbeelding (plaatsing) vrijwel alles overtreffen wat er heden ten dage, en dat geldt vooral 'Solid State' transistorversterkers, voor veel geld te koop is. Aan die oude versterkers zitten wel beperkingen die we nu liever niet meer te horen krijgen; zaken als brom en ruis waren grote problemen om over het uitgangsvermogen maar helemaal niet te praten. Desondanks moet ik zeggen dat de enkele keer dat ik zo'n oude versterker hoor (een buizenbak waarschijnlijk gebouwd in de VS in 1940) ik verbluft ben over wat er toen bereikt is. Die nu ruim 50 jaar oude versterker verslaat met gemak de meest moderne apparatuur en dat geldt dan met name voor het 'gemak' van de weergave, de rust in het geluidsbeeld, de plaatsing en de 'lucht' om instrumenten en vocalisten. Dat alles zet je aan het denken. Hoe is het toch mogelijk dat we er toe gekomen zijn onze oren zo te bedriegen met al die mooi gespecificeerde en veelal mooi uitgevoerde huidige audio apparatuur? We zijn er niet op vooruit gegaan en de meeste ontwerpers zijn vergeten (of hebben nooit geleerd) dat eenvoud tot verrassende resultaten kan leiden.

Cary nu maakt voornamelijk klasse-A buizenversterkers met direct verhitte trioden als uitgangsbuis. Voor de 'vermogensgenieters' wordt er ook een eindtrap met 4 penthoden gemaakt met een vermogen van 100 Watt aan 8 Ohm, maar dat is een concessie aan de markt. Bij de eindversterker ontvingen we een Amerikaanse handleiding met een schema. Dat schema wijkt op enkele punten af van de door ons ontvangen versie. De CAD-300 is uitgerust met drie buizen; een GZ34 voor de gelijkrichting, een 300B eindbuis en een 6SN7 triode ingangsversterker. Die 300B

is een 'oude' bekende. Het is een direct verhitte buis, waarbij de gloeidraad de kathode vormt. Deze buis werd in de dertiger jaren ontwikkeld en later uit productie genomen; immers met een gloeidraad als kathode treedt er brom op als je er de 5 Volt wisselspanning op aansluit. Tegenwoordig is het bromprobleem gemakkelijk op te lossen door middel van een gelijkrichtbrug. Zo'n (halfgeleider-) brug vormt dan een gelukkig huwelijk met de buis. De 300B wordt nu weer in grotere series gemaakt daar puristen zoals bij Cary, en niet te vergeten Audio Innovations, er hun topproducten mee uitrusten. De schakeling op zich is uiterst eenvoudig. De ingangstriode is DC-gekoppeld met de ingang. De tweede triode (de 6SN7 bevat een dubbeltriode) is in serie erboven geschakeld zodat een cascodeschakeling ontstaat. Vanaf de anode van de bovenste buis gaat een koppelcondensator naar het stuurrooster van de 300B. De plaat van de 300B is verbonden met de enkele primaire wikkeling van de uitgangstransformator. Daarmee is de gehele signaalweg besproken. De geluidskwaliteit wordt nu in hoofdzaak bepaald door de kwaliteit van de uitgangstrafo en de ene en enige koppelcondensator! De voeding zou nog roet in het eten kunnen gooien, echter die is zeer fraai ont-koppeld met 2 elco's van elk 1100  $\mu$ F!

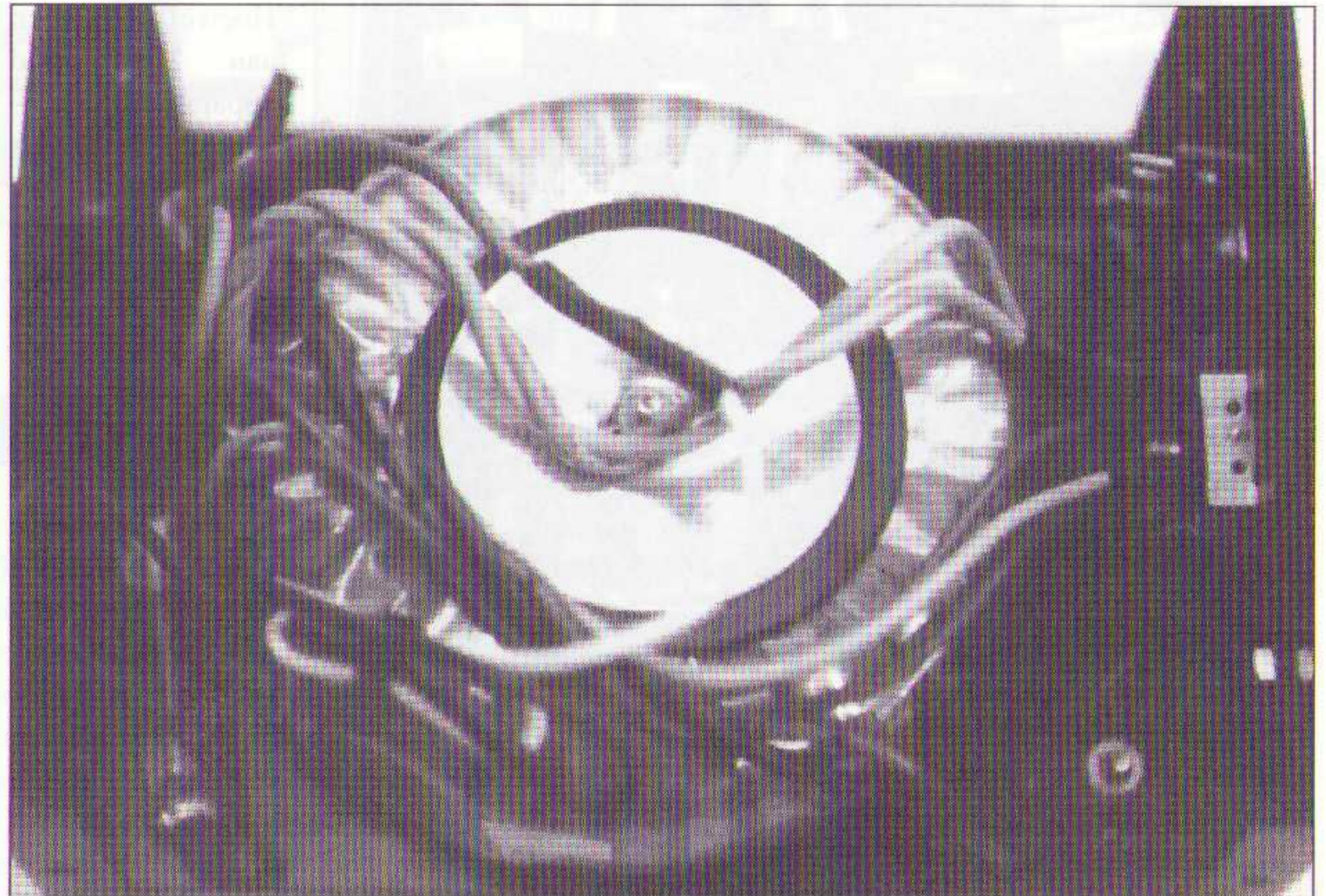
### Opbouw van de eindversterker

De gehele versterker is opgebouwd op een zwaar verchroomd chassis. Aan de bovenkant zien we de drie buizen, de uitgangstransformator, de voedingstransformator en de twee grote voedingselco's. Aan de voorzijde zijn twee schakelaars aangebracht, één voor aan/uit en één voor 'stand-by'. De laatste schakelt de hoogspanning uit terwijl de gloeidraden op spanning blijven. Op het achterpaneeltje zitten de twee luidsprekerklemmen (uitsluitend 8 Ohm), de vergulde cinchentrek en de netzekering.

*Alle componenten zijn 'hard-wired'. Linksonder is de mooie (fabrikaat MIT) koppelcondensator te zien.*



Na het verwijderen van de bodemplaat blijkt dat er geen printplaat in zit. Alle verbindingen zijn hard-wired. De componenten zijn van goede tot bijzonder goede kwaliteit. Opvallend aan het geheel is het formaat van de transformatoren. In de triode wordt 32



*De voeding van de SLP-90.*

Watt gestopt (80 mA bij 400 Volt), maar de transformator lijkt gemaakt voor een 100 Watt versterker. Overigens is alles robuust aan dit apparaat, wat de constructie en de toegepaste componenten betreft lijkt dit een apparaat waarop met gemak een levenslange garantie gegeven kan worden.

### Techniek van de regelversterker

Bij de regelversterker ontvingen we noch een handleiding noch een schema. Voor een deel moesten we gissen naar de werking.

De regelversterker is weliswaar stereo, maar opgebouwd als dubbel mono versterker. De buizenbezetting bestaat uit twee gelijkrichtbuizen voor de hoogspanning links en rechts, vervolgens 2 x 12AU7 in klasse-A geschakelde kathodevolgers en 2 x 12AX7 lijnversterkers. Ook voor de phono-ingang worden 2 stuks 12AX7's toegepast. Bijzonder is nog

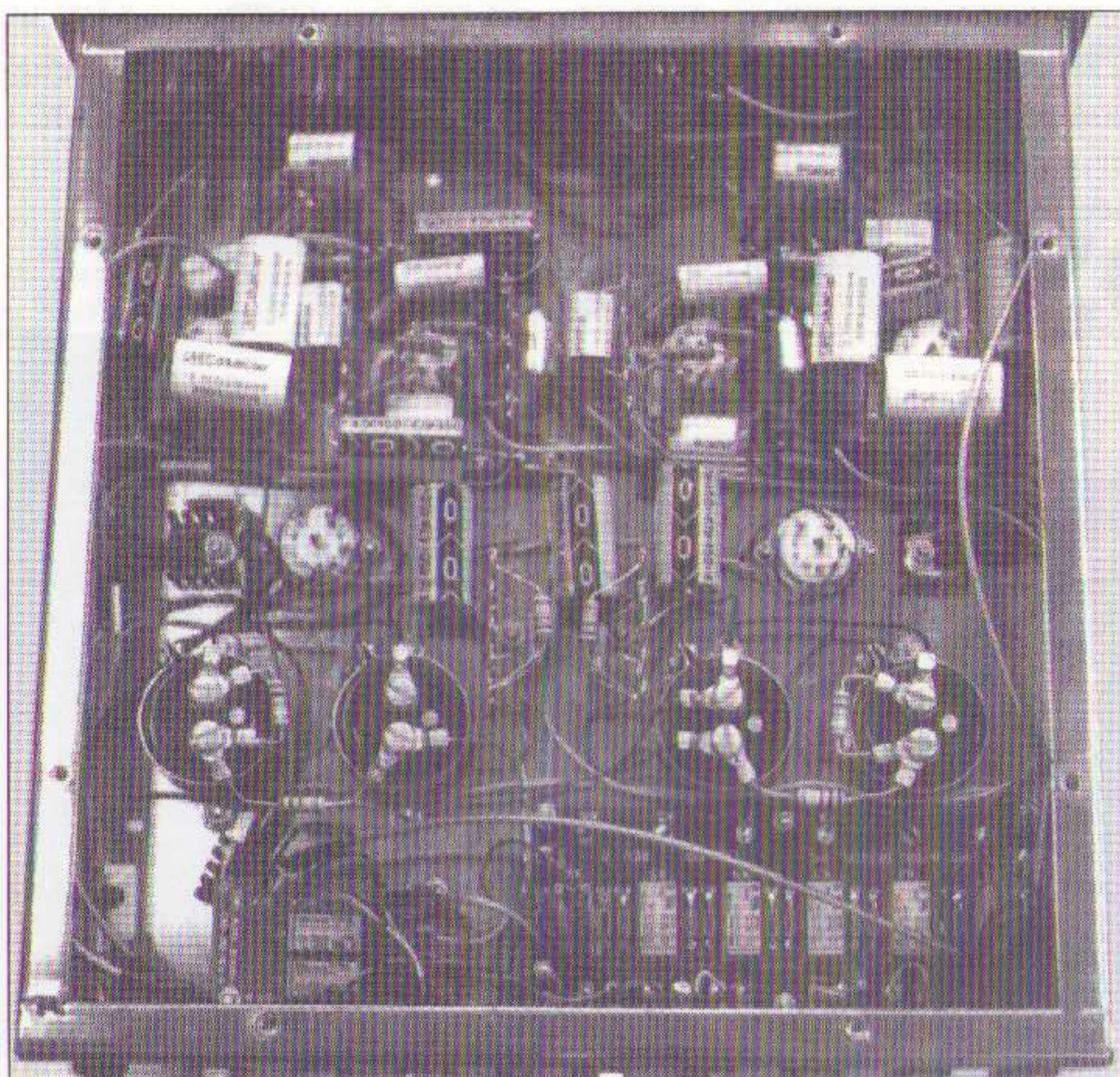
dat de phono-ingang geschikt is voor MC-elementen, en niet voor MM, met een gevoeligheid van 0,25 mV wat voor de meeste MC's voldoende is.

De voedingstransformator zit in een separaat kastje met daarin een ringkerntransformator en een gelijkrichtbrug voor de gloeidraadspanning. De stoorspanning die door het veld van de transformator ingestraald zou kunnen worden, en die so-wie-so laag is doordat een ringkerntrafo een klein strooiveld heeft, is in dit geval bijzonder laag geworden daar de voedingskast op enige afstand van de regelversterker geplaatst kan worden. De hoogspanningsvoeding wordt keurig ontkoppeld met per kanaal 2 forse elco's (waarde onbekend).

### Opbouw van de regelversterker

Ook de regelversterker is opgebouwd op een zeer stevig en verchroomd chassis. Op de zwarte frontplaat vinden we 7 knoppen. Geheel links is een draaischakelaar aangebracht met drie standen: uit - stand by - aan. Daarnaast zit de draaischakelaar voor de keus van de bronnen, dat zijn er maximaal vijf waaronder: pick up, tuner, CD, Aux en Tape. Vervolgens zitten er in het midden twee wip-schakelaartjes, één voor de mute-functie en één voor de monitor-functie (nabandcontrole). Verder naar rechts zit een grote knop voor de volumeregeling en tenslotte nog twee draaiknoppen waarmee links en rechts onafhankelijk van elkaar verzwakt kunnen worden.

Aan de achterzijde zijn de geïsoleerde cinchbussen te vinden, waarvan de centrale (hete) bus is geïsoleerd met teflon.



de binnenzijde van de Cary regelversterker.

Tenslotte is er aan de achterzijde een aardbus voor de draaitafel aangebracht.

In de regelversterker zijn wél printplaten toegepast, twee stuks, en wel uitsluitend voor de montage van een aantal relais. De draaischakelaar op de frontplaat bedient die relais. De ingangen hebben daardoor zeer korte verbindingen in de kast waardoor overspraak tussen de ingangen verregaand onderdrukt wordt.

Alle verbindingen zijn evenals in de eindversterker hard-wired. De toegepaste condensatoren zijn alle van het fabriekaat MIT. De volumepotmeter is een mooie ALPS, maar de individuele regelaars voor links en rechts zijn ordinaire goedkope potmeters. Beide draaischakelaars zijn eveneens van enige kwaliteit gespeend. Op zich is dat niet zo'n ramp daar de ingangen via relais geschakeld worden; die draaischakelaars zitten dus niet in de signaalweg.

De gloeidraden worden alle via spanningsregelaars gevoed. Op die wijze is het optreden van brom ondenkbaar. Merkwaardig is dat de phono-ingang geschikt is voor MC-elementen. Normaliter zouden we daar een extra buis of een ingangs-step-up transformator verwachten. We konden die componenten niet ontdekken. Opmerkelijk is ook de ingangsverzwakker voor CD. Terwijl we zelf doende waren het ontwerp voor de A&T P11 voorversterker te optimaliseren stuitte we op het probleem dat je een CD-signaal nooit op volle sterkte aan je ingangsbuis mag toevoeren. Daar de uitgangsspanning van CD-spekers zo'n 2 Volt eff. is kun je zonder bezwaar een verzwakking van 4x toepassen waarmee het signaal op ongeveer hetzelfde niveau komt als de overige lijnbronnen. Bij Cary was men al eerder zo slim! Het geheel maakt een zeer solide indruk. Alles ziet er fors en stevig uit en vrijwel alle componenten zijn van

zodanige kwaliteit dat je redelijkerwijs een lange levensduur mag verwachten.

### Metingen

Hoewel metingen aan High End apparatuur doorgaans weinig zeggen hebben we toch de stoute schoenen aange trokken en enkele metingen verricht. Zoals te verwachten was is het vermogen vrij klein, bij 1% vervorming komt er 8 Watt uit de eindtrap en bij 9 Watt stijgt de vervorming tot 3,5%.

Merkwaardig is dan wel dat de derde harmonische overheerst in het vervormingspatroon. Dat wijkt af van de beweringen van de ontwerper en van wat je van trioden mag verwachten. Meestal heb je bij (enkele) trioden in hoofdzaak 2e harmonische, wat aangenaamer klinkt dan de oneven derde. Bij 1 Watt zakt de vervorming naar 0,2% en dat is dan wél in hoofdzaak tweede harmonische. De bandbreedte is ook vrij beperkt en loopt van 10 Hz tot 30 kHz, beide punten op -3 dB. Boven 30 kHz valt de versterker heel vriendelijk af met 6 dB/octaaf tot bij 100 kHz waar een opslingering plaats vindt. De signaal/ruisverhouding is met -64 dB t.o.v. 1 Watt niet bijzonder, maar zeker niet slecht te noemen. Een blokgolf op 10 kHz is aan deze versterker niet besteed. De opgaande voorflank wordt vanaf het begin afgerond. Bij capacatieve belasting wordt ook een kleine uitslintering zichtbaar van 10%, hetgeen zeer netjes is in vergelijking met de meeste commerciële ontwerpen.

*Detailopname van de ingangssprint met relais. Merk op dat achter het derde busje van links enkele weerstanden gemonteerd zijn!*

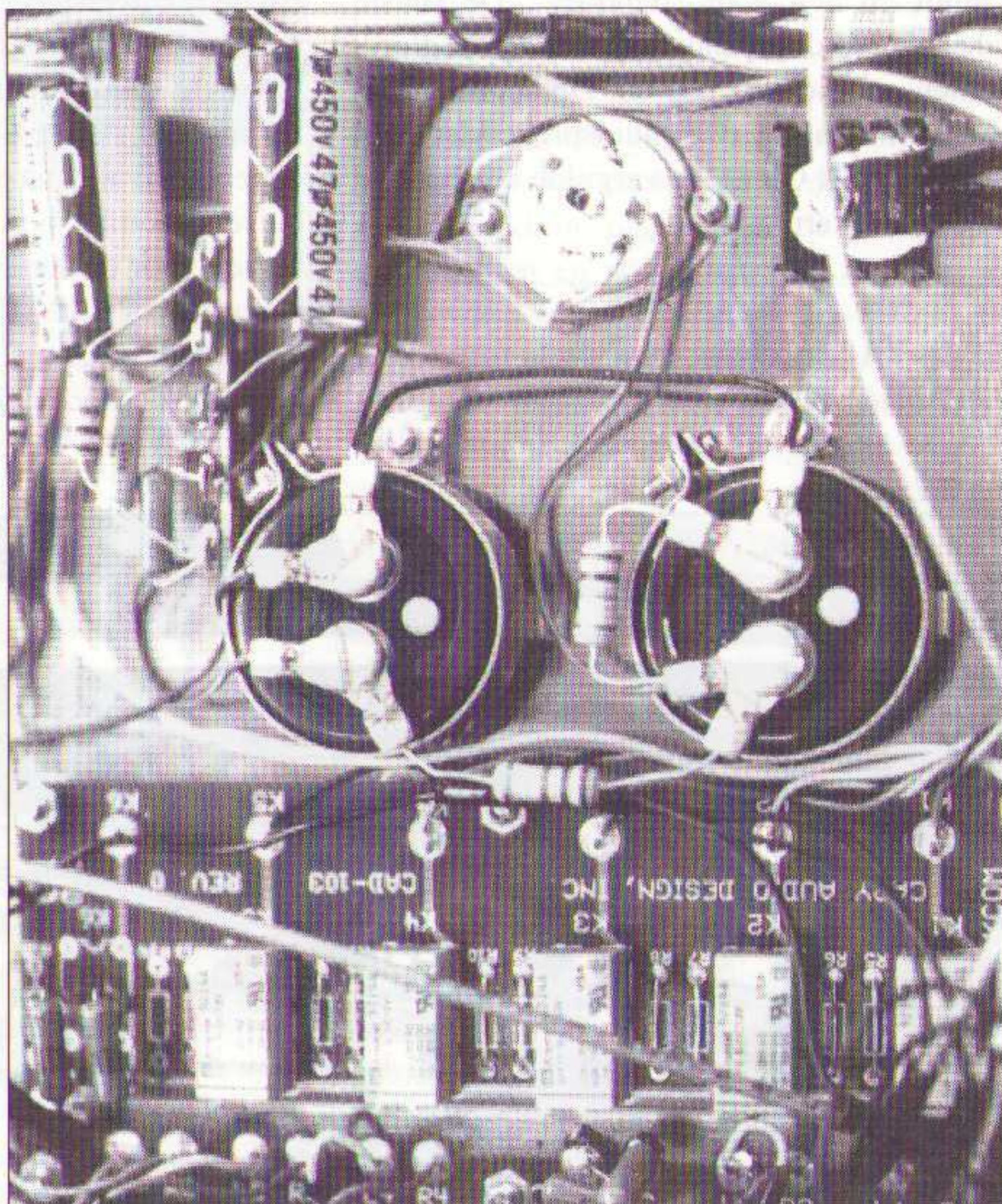
### Gebruikservaringen

Nadat de Cary versterkers enige dagen opgewarmd waren werden ze in verschillende configuraties aangesloten. Daarbij werd de apparatuur nimmer uitgeschakeld, zelfs niet op Stand-By gezet! Je kunt zonder veel problemen van luidspreker verwisselen (met dichtgedraaide volumeregelaar) zonder dat de versterker enige krimp geeft. Ook het verwisselen van interlinks, tussen voor- en eindtrap, gaat probleemloos. Dit alles zijn zaken waar iedere rechtgeaarde audiofiel van gruwet. Het is in dergelijke gevallen beter de stand-by stand van de eindtrappen te gebruiken en even te wachten tot de hoogspanning weg is. Dat laatste is te zien, dan dooft een ledje op het frontpaneel van de eindversterker. Onze 'mishandelingen' leidden echter niet tot waarneembare knallen of ander ongerief en voert daarmee tot de conclusie dat de versterker verregaand overgedimensioneerd is. Een veilig gevoel!

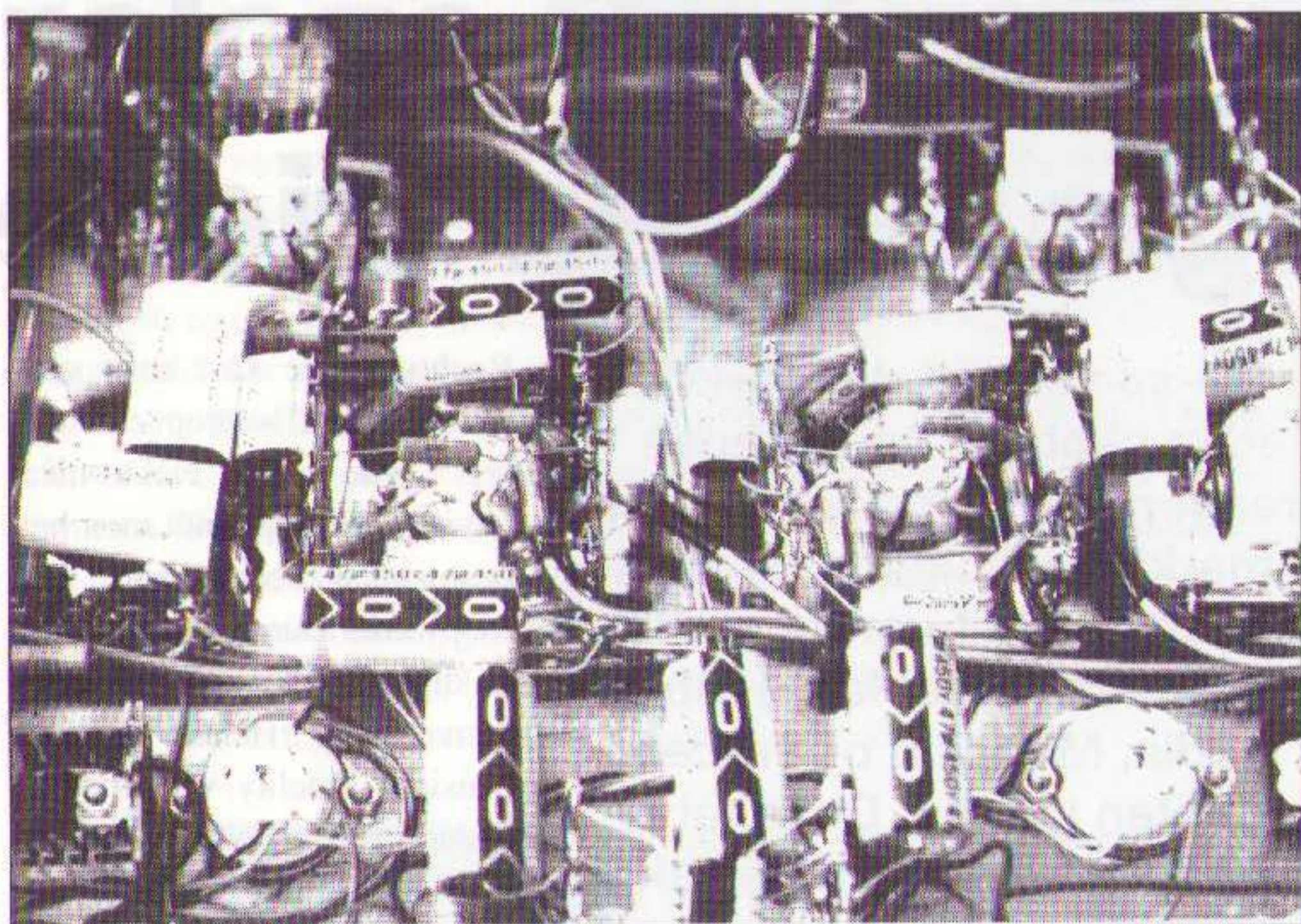
De set werd aangesloten op een reeks verschillende luidsprekers. Daarbij viel het geringe vermogen nauwelijks op. Vrijwel alles is aanstuurbaar zolang het niet beneden 4 Ohm komt en een rendement heeft van 88 dB of hoger bij 1 Watt.

### Het geluid

De klap op de vuurpijl is dan hoe deze set klinkt. U vermoedde waarschijnlijk al dat ik niet dit hele verhaal op papier heb gezet voor een brommende, grommende, vervormende, vervelend klinkende versterker. Een op zich







Detail van de regelversterker. Links boven zijn de eenvoudige draaischakelaars te zien en rechtsboven achtereenvolgens de Alps volumeregelaar en beide monoregelaars.

juiste waarneming! De Cary set klinkt dus goed. Is het dan een goede versterker? Mijn antwoord is tweeledig: ja en nee. De versterker excelleert op een aantal duidelijk waarneembare punten. Maar er is meer. De versterker verandert ook van klank na langdurig opwarmen. Zowel door mezelf als door collega's is er op verschillende tijdstippen in de opwarmperiode geluisterd. Na 1 week klinkt alles goed, heel goed. Na 2 weken klinkt het zo voortreffelijk dat de Cary set vrijwel alles wat we in huis gehad hebben van de kaart speelt. Na 3 weken opwarmen wordt de versterker zo genadeloos dat je alle feilen in je installatie kunt horen. Ik zal proberen die ervaringen op een rijtje te krijgen.

Na de eerste week heb ik de Pioneer PD-95 CD-speler (zie A&T nummer 30) aangesloten. Dat werd een verrassende ervaring. Een aantal CD's bleek aspecten te vertonen die ik niet eerder gehoord had. Het grootste verschil met andere goede versterkers is de ongelooflijke definitie van de Cary's. Ieder detail in het geluidsbeeld klinkt los van alle andere. Er zijn zaken plaatsbaar die eerder in een soort 'wolk' leken te verkeren.

Bovendien gaat het, bijvoorbeeld in combinatie met onze L-80, onvoorstelbaar luid zonder dat je enige vervorming waarneemt. Het klinkt onwaarschijnlijk schoon.

In de tweede week waren we verder gevorderd met het inrichten van de luisterruimte en eindelijk kon mijn Thorens draaitafel weer worden aangesloten. De onvolprezen Denon DL-103-II-LC werd er ingeschroefd en een

plaat werd opgezet. Het beeld wat toen hoorbaar werd overtrof de meeste van mijn eerdere luisterervaringen. Na enige 'audiofiele' platen beluisterd te hebben werd ik recalcitrant en zette ik een bekende Sinatra-plaat op: 'The Main Event - Live', een live opname van een concert in Madison Square Garden, New York, in 1971. Degenen die de plaat kennen zullen, met mij, zich vaak geërgerd hebben aan de extreme, vervormende, hoogweergave. Bovendien is het een duidelijke 'multi-mike' opname, waarbij het stereobeeld, de ruimtelijke plaatsing etc. nogal te wensen over laten. Met de Cary set wordt het hoog een stuk schoner, de zaal blijkt (vooral als het publiek reageert) gigantische afmetingen te hebben en de stem van Sinatra 'staat' echt midden in het beeld vóór het orkest. Merkwaardig is wel dat het beeld 'dubbel klapt', een euvel wat eerder geconstateerd werd bij de alom bekende 'Jazz at the Pawnshop'. Het publiek zit als het ware achter het orkest. Indien je dat in goede proporties op de plaat wilt hebben dan moet je wel een duivelskunstenaar van een opnametechnicus zijn. Ik heb in elk geval nooit meegemaakt dat het orkest voor me stond en het publiek achter me.

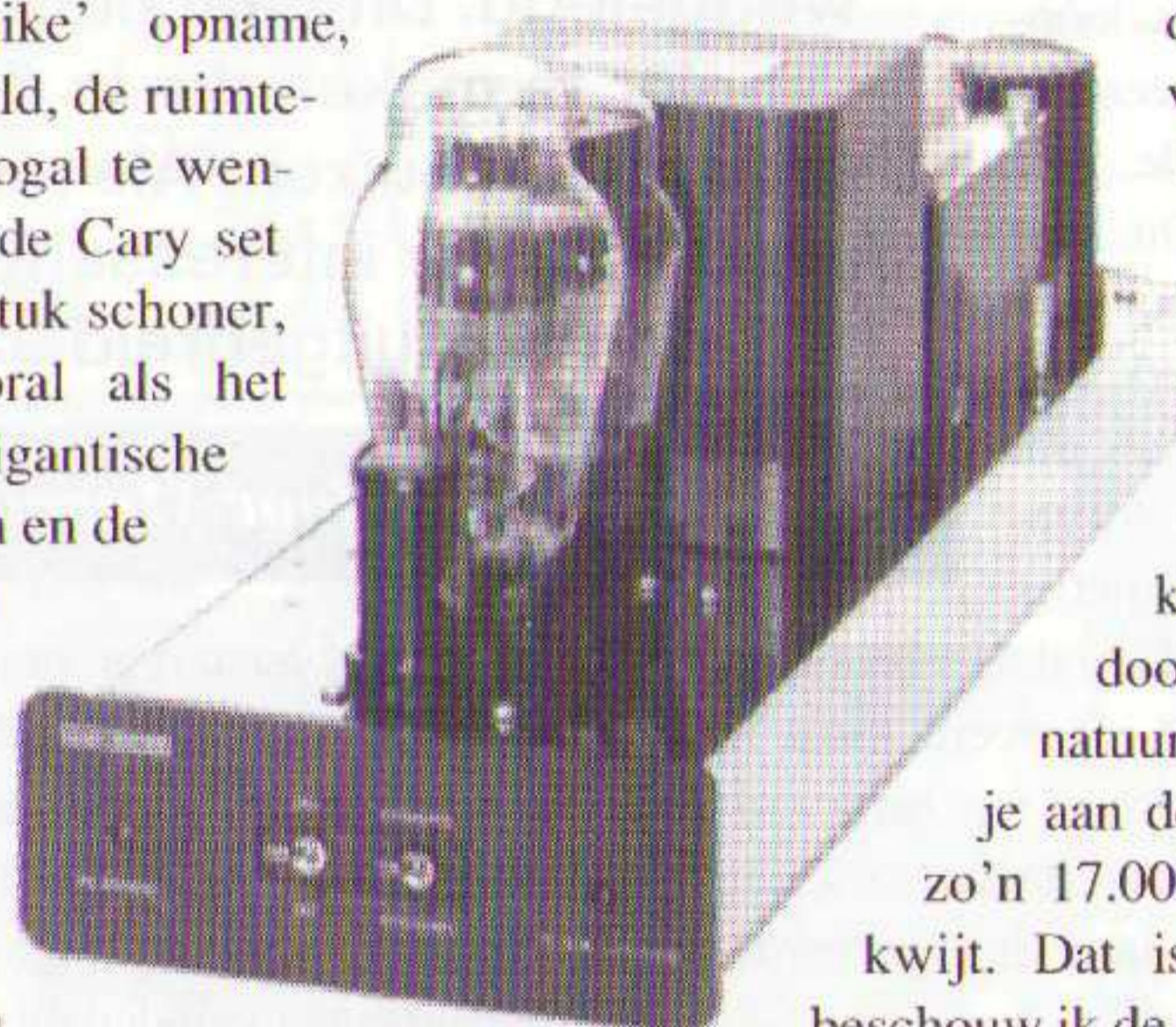
Na drie weken opwarmen werden de luisterervaringen in sommige opzichten frustrerend. De set laat dan genadeloos horen of je een matige of goede interlink gebruikt, of het element optimaal in de arm zit enzovoorts. De definitie is beter dan van alle tot nog toe door mij beluisterde versterkers.

Na alles nog eens goed nagelopen te hebben, de versterkers stonden inmiddels op dempers(!), werd opnieuw naar talloze platen en CD's geluisterd. Het is werkelijk verbijsterend wat de set weet neer te zetten. Alles staat precies op zijn plek en klinkt zeer schoon. Ieder stuk goed opgenomen muziek is

opnieuw een belevenis. Het meest opvallende is, nogmaals, de definitie. Bij veel versterkers is de definitie goed maar gaat dat gepaard met 'hardheid', zoniet de Cary versterkers, die worden nimmer hard maar blijven juist vriendelijk en schoon en gedefinieerd klinken.

Zijn er ook minpuntjes te ontdekken begint u zich misschien af te vragen; het antwoord is ja! De Cary set is nogal gevoelig voor netstoringen. Zo nu en dan hoor je een tikje van een inschakelend apparaat. Wellicht zou een Tice netfilter daar een oplossing voor kunnen bieden. Mij stoort het niet zo, maar u wellicht wel. Wat me wel stoort is het ontbreken van een 4 Ohm aansluiting. Er zijn nu eenmaal laagohmige luidsprekers en die kun je met deze set niet aansturen zonder aan dynamiek en vermogen in te leveren. De eindtrappen zijn ook niet in staat om groot orkest met groot volume weer te geven. Dat is nu eenmaal de prijs die je betaalt voor zo'n rudimentaire ontwerpfilosofie. Een laatste punt is de kwaliteit van de individuele regelaars voor het volume links en rechts.

Die potmeters zijn van matige kwaliteit en wellicht klinkt de regelversterker nóg beter als die er uit zijn (hobbyïsten maken eenvoudigweg een doorverbinding!). Er hangt natuurlijk ook een prijskaartje aan de set. Compleet ben je zo'n 17.000 Nederlandse gulden kwijt. Dat is niet mis. Voorlopig beschouw ik de set als een ultieme referentie zoals we die in onze diverse luisterlokaties niet eerder hoorden. Ik kan deze set van harte aanbevelen voor iedereen die zijn platen (en CD's) liefheeft en daarbij prijs stelt op een excellente weergave. Een bijpassende luidspreker, liefst met een hoog rendement, is ondanks de beperkingen van de eindtrappen zeker te vinden. Zelfs een paar electrostaten stuur je met gemak aan zolang het niet ooverdovend hoeft te zijn. Gewoon kopen dus en genieten!



## Prijzen:

- SLP-90 regelversterker (lijntrap) fl. 5495,-
- SLP-90 regelversterker (met Phono-MC) fl. 7295,-
- CAD-300SE eindversterker (mono) per stuk fl. 7000,-
- CAD-300SE eindversterker per set fl. 11000,-

Importeur: V&S  
Telefoon: 020 - 6266094

# Musical Fidelity 'Pan' CD speler met Class-A single ended triode

## uiterlijk en bediening

De PAN heeft dezelfde behuizing als de klasse-A versterkers van Musical Fidelity. De speler is zeer slank en netjes afgewerkt. Het meest interessante aan de speler is dat men gebruik heeft gemaakt van buizen in de eindtrap. Deze buizen steken dan ook gedeeltelijk buiten de behuizing zodat men ze goed kan zien.

Musical Fidelity heeft in dit model een bovenlaad systeem toegepast. Dat loopwerk is niet echt geweldig van kwaliteit. Helaas maakt men niet meer gebruik van een Philips loopwerk, iets wat bij eerdere modellen wél gebeurde (zie A&T no. 24 en 29). Dit keer heeft men gekozen voor een nogal goedkoop loopwerk met een lineaire aftasting zoals dat o.m. door Sony wordt toegepast. De CD wordt wel netjes door een magneet vastgeklemd. Het loopwerk is centraal geplaatst en niet afgeveerd. Naar mijn mening had men het zelfs wel iets beter mogen bevestigen. Alleen de laseraftasting, die uitgerust is met een autofocus laser, is afgeveerd met rubber.

De bedieningsmogelijkheden zijn minimaal en eigenlijk nogal beperkt. Men kan namelijk alleen volledige tracks voor- of achteruit spoelen. Er is geen mogelijkheid om een paar seconden voor- of achteruit te zoeken. Er is wél een programmeermogelijkheid voor 20 nummers. Het signalering bestaat uit een 2 cijferig 7-segments display en één LED. Het display geeft alleen maar tracknummers aan en er wordt geen verstreken tijd aangegeven. Met de LED wordt aangegeven of de speler speelt dan wel op pauze staat. Hiermee zijn meteen alle gebruiksmogelijkheden besproken.

Zoals is gezegd heeft de speler dezelfde behuizing

**Soms komen er nieuwe CD-spelers op de markt die iets interessants te bieden hebben. De bekende Japanse fabrikanten brengen met grote regelmaat nieuwe modellen op de markt die, volgens de fabrikant, nog beter moet klinken dan het vorige model. Meestal zijn het echter de kleinere westerse fabrikanten als Cambridge, Wadia, Meridian of Proceed die met 'luisterrijke' producten komen. Deze fabrikanten schuwen het compromis en pakken de zaken vaak zeer grondig aan. In A&T nummer 30 hebben we kunnen zien dat ook een Japanse fabriek als Pioneer met een apart, afwijkend, product op de markt kan komen. Helaas zijn de Engelse 'specials' meestal wel aan de prijs en dus niet voor iedereen weggelegd. Ditmaal hebben we met een Engelse speler te maken die in de uitgangstrap gebruik maakt van buizen. Als audiofiele luisteraar is dit natuurlijk zeer interessant. We hebben deze speler dan ook uitgebreid aan de tand gevoeld.**

— door Marnix Bosman —

zing als de versterker van deze fabrikant. Links en rechts van het loopwerk zitten twee geribbelde vlakken en achter het loopwerk zitten de twee buizen die gedeeltelijk zijn beschermd met een plastic kapje. Achterop is uiteraard de analoge uitgang te vinden die uitgevoerd is met vergulde cinch pluggen.

## Techniek

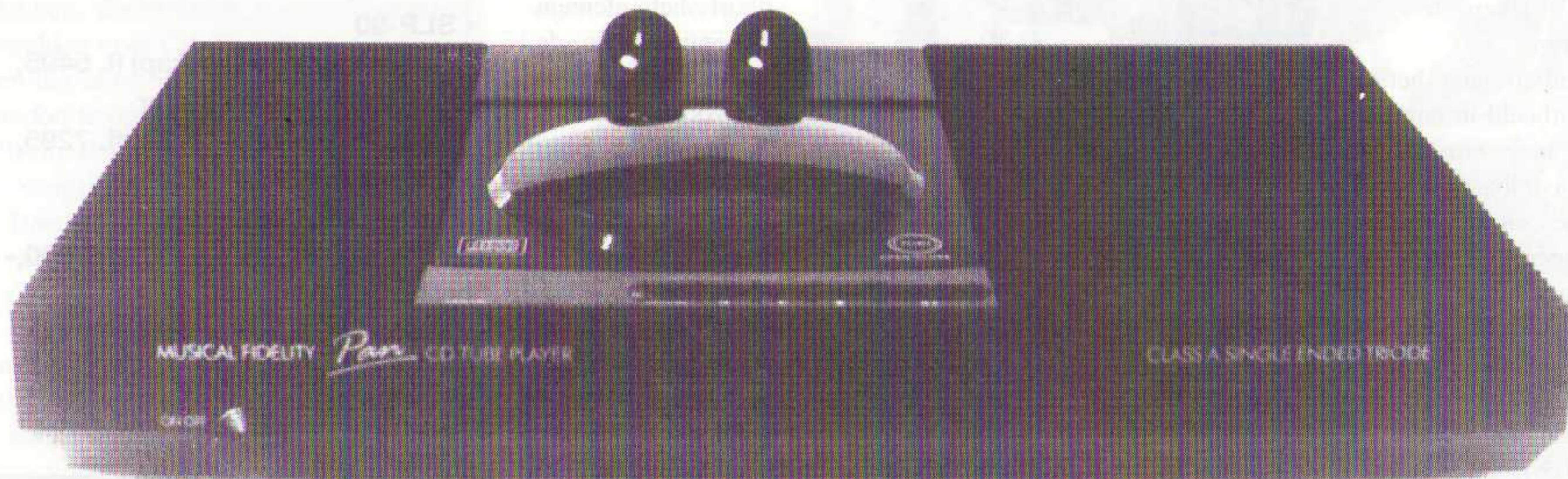
De 2 geribbelde vlakken kunnen eenvoudig losgehaald worden waardoor de interne opbouw te bekijken is. Het elektronische deel is ruim opgezet en zeer overzichtelijk. Links in de kast staat een kleine ILP ringkerntransformator. Achterin staat het voedingsgedeelte met de 2 buizen (ECC88). In de voeding is gebruik gemaakt van een bufferelco van 4700 uF en 2 elco's van 1000 uF. Op hetzelfde printplaatje is ook de buizen-uitgang en uiteraard ook de buizenvoeding opgebouwd.

fabrikant gebouwd (Korea, Taiwan?).

Twee IC's zijn in SMD-techniek (Surface Mounted Design) aan de onderzijde van de print gemonteerd. Die IC's bevatten waarschijnlijk de digitale filtering en de D/A-converter. Rechts op de uitgangsprint is een gedeelte afgeschermd. Hierin is de analoge filtering opgebouwd. Helaas is dit doosje, dat overigens netjes met koper folie omwikkeld is, niet te openen. Nadere bestudering van de print layout maakte duidelijk dat er passieve filtering is toegepast. Dat is dan gedaan met een aantal spoelen en condensatoren. Na dit passieve filter volgen de 2 buizen die de uitgangstrap vormen. Het uitgangssignaal kan worden kortgesloten door middel van een mute-relais.

## Metingen

Bij de signaal/ruisverhoudingsmeting hebben we het uitstekende resultaat van 83 dB gemeten.



De harmonische vervormingsmeting liet echter minder mooie getallen noteren. Bij 0 dB werd over het frequentie gebied tot 15 kHz een waarde gemeten van maximaal 0,5 %. Bij 20 kHz liep dat zelfs op tot een waarde van 17 %! Deze vervorming bestond ten dele uit hoogfrequente storingen en er werd ook crossover vervorming vastgesteld. De vervorming bij een signaalniveau van -30 dB laat dezelfde verschijnselen zien en ook hier worden vergelijkbare waarden gemeten. De vervormingsmeting bij -60 dB gaf een resultaat dat constant rond de 8 % lag. Ook hier bestaat de vervorming grotendeels uit hoogfrequente signalen en samplefrequentie resten. De drop out meting gaf een matig resultaat.



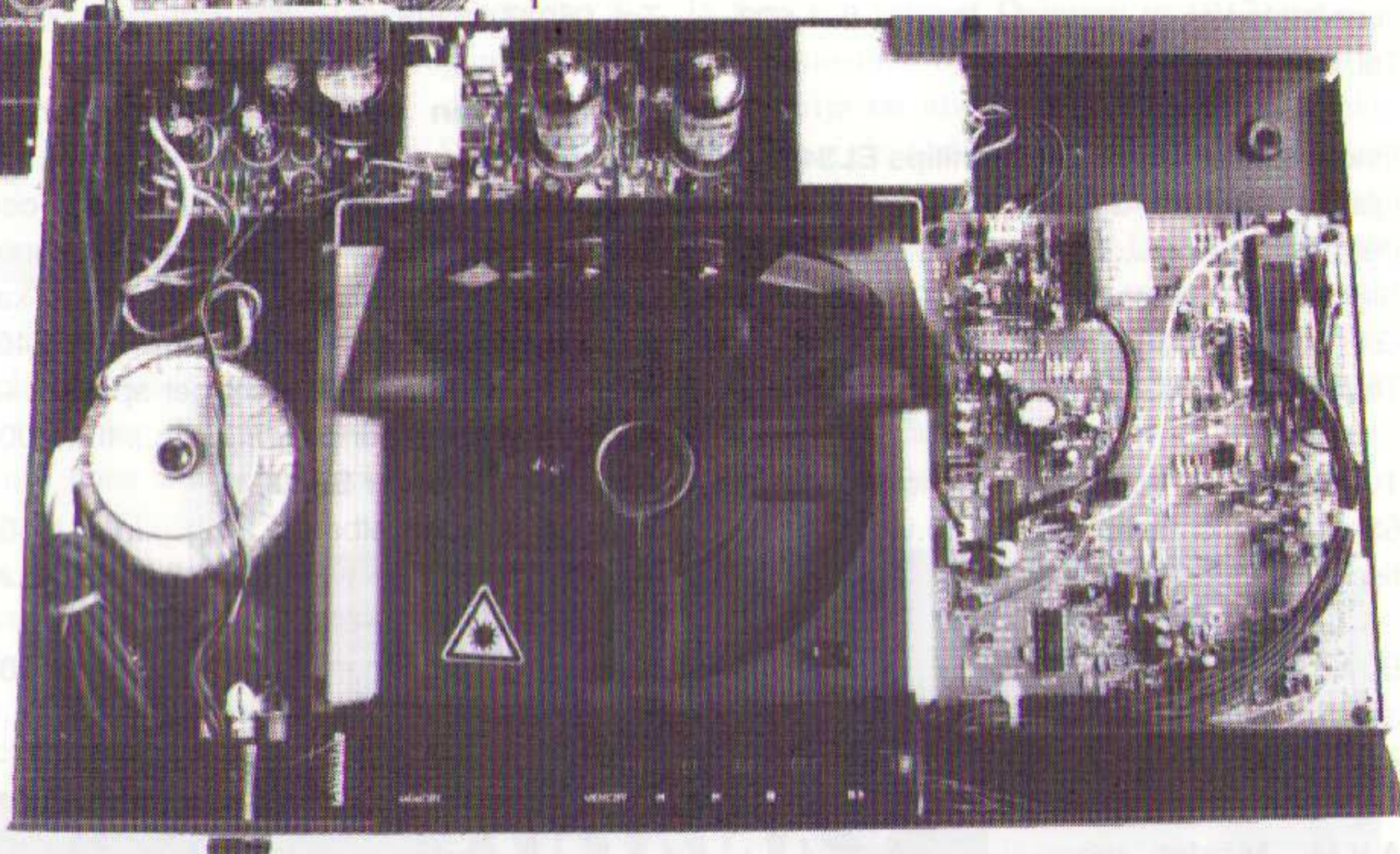
Bij 1,25 mm viel vast te stellen dat de speler moeite had om het spoor te volgen. In onze CD verzameling zit een CD die zeer veel beschadigingen heeft opgelopen in de loop der tijd. Die beschadigingen zijn zeer onregelmatig en ontstaan wanneer men er niet al te voorzichtig mee omspringt. Het is altijd aardig om te horen wat een CD-speler met zo'n CD doet. De Musical Fidelity speler liet bij bepaalde fragmenten horen dat hij het spoor niet meer kon volgen waarna het loopwerk ging oscilleren.

Dit oscilleren is een karakteristieke eigenschap van een loopwerk met lineaire aftasting. Bij een dergelijk loopwerk gaat de laser, wanneer er een trackingsfout wordt gesignaleerd, terug om het spoor weer terug te vinden. De fout kan echter te groot zijn waardoor de besturingselektronica telkens opnieuw een signaal krijgt om terug te gaan. Dit uit zich dan in een sampelend effect waarbij een zeer korte passage zeer snel herhaald wordt. Dat blijft de speler dan eindeloos doen. Een speler die uitgerust is met een Philips loopwerk, dat op een radiale wijze aftast, zal nooit een dergelijk verschijnsel kunnen vertonen. Wanneer een loopwerk met radiale aftasting een te grote fout vaststelt dan slaat de CD over op een manier zoals we dat kennen van de platenspeler. Dat is doorgaans minder hinderlijk. Doordat we bij de vervormingsmeting duidelijk crossover vervorming hebben vastgesteld is bij ons het idee gerezen dat we te maken hebben met een meerbits D/A-conversie systeem.

Bij de signaalgedrag metingen werden geen dramatische dingen vastgesteld. De toneburst vertoont niet al te veel doorschot. Ook bij de impulsen vallen geen grote doorslingeringen vast te stellen. Zelfs bij blokgolf signalen zijn de resultaten goed en ook een blokgolf van 5 kHz wordt goed verwerkt.

### Luisterresultaat

We hebben de speler een aantal weken kunnen beluisteren in combinatie met de A25 eindversterker en het prototype van de P11 regelversterker en ons grote drieweg systeem de L80. Diverse soorten muziek hebben de revue gepasseerd.



In het begin was het geluid vrij hard en agressief. Na een aantal dagen opwarmen wordt het geluid vriendelijker maar het agressieve blijft. Het hoog komt vaak te hard en scherp over. Dit is uiteraard iets wat we niet verwacht hadden van een speler met buizen. De plaatsing is vaak erg direct en het ruimtebeeld is niet erg breed. Bij orgelmuziek wordt vooral het laag een beetje modderig en onduidelijk. Ook bij popmuziek of Jazz wordt het beeld niet echt beter. De plaatsing is te direct en het geluid komt te duidelijk van links en rechts en niet echt los van de luidsprekers.

### Conclusie

Het idee om buizen in de uitgangstrap van een CD-speler te gebruiken is niet nieuw. Bij losse D/A-converters zien we dat bijvoorbeeld bij JK

en Sphinx, beide van Nederlandse komaf. Helaas zijn er maar weinig fabrikanten die een complete speler (loopwerk, conversie en uitgangsversterker) met een buizen uitgangsversterker vervaardigen.

We waren dan ook blij verrast dat Musical Fidelity nu met een dergelijk product op de markt komt. Het blijkt dat men bij Musical Fidelity dacht dat ze er met een goede analoge uitgang wel zouden zijn. Het valt duidelijk op dat de digitale kant van de speler zeer goedkoop is en erg weinig aandacht heeft gekregen. Bij ons leeft zelfs het vermoeden dat de digitale print van deze speler totaal niet door Musical Fidelity wordt gemaakt en in zijn totaliteit van een andere fabrikant afkomstig is. Er is ook geen sprake van enige modificatie. Ook verbazingwekkend is dat men afgestapt is van het gebruik van een Philips loopwerk, eventueel in combinatie met de chipset. Het loopwerk dat nu gemonteerd is, is van matige kwaliteit en slecht vastgezet.

De vervorming die de speler tijdens onze meting liet noteren is vrij hoog en hoort niet bij een speler uit deze prijsklasse. Daarnaast blijkt het dat de analoge filtering, die gebruikt is, niet voldoende is. In het uitgangssignaal zijn nog resten van de klok- en samplefrequentie te vinden.

Deze hoogfrequente signalen veroorzaken ook voor het grootste gedeelte de vervorming. Bovendien is de mate van crossover vervorming, in deze tijd van op dat punt goed scorende 1 bit converters, veel te groot.

Het geluid van deze speler is niet echt slecht, maar we hebben het vaak (veel) beter gehoord. Het gebruik van buizen kan hier niets meer aan veranderen. We hebben de speler met modellen van Pioneer en Sony (A&T no. 30) vergeleken en die spelers bieden duidelijk meer luisterplezier. Maar ook goedkopere spelers uit de prijsklasse tot fl. 1000,- kunnen de vergelijking met de PAN goed doorstaan.

**Prijs:**  
**Importeur:**  
**telefoon:**

**fl. 2.000,-**  
**Sound Guided**  
**03242-4000**

**TE KOOP AANGEBODEN:**

**Buizenvoorversterker,**  
zelfbouw naar een ontwerp uit  
Elektuur jan/feb '90. Uitgevoerd met  
goede componenten (o.a. sprague,  
wondercap etc.), fraai vormgege-  
ven. Prijs .....fl. 1.250,-  
Tel. 050-128514.

**2 JBL luidsprekers 4315B (4-weg)**  
incl. spikes. Topklasse. ....fl. 1.900,-  
Tel. 04754-83217.

**Muzikale combinatie,**  
bestaande uit een Beard Audio Sound 50W  
lampenversterker (klasse AB1 met auto-bias)  
en bijhorende Beard voorversterker met  
afzonderlijke actieve Beard "moving-coil-  
versterker" gekoppeld aan bijgewerkte B&W  
DM6 luidsprekers.

Dit alles voor .....fl. 5.500,-  
*Geloven is horen: vrijblijvende luistertests zijn  
mogelijk op afspraak.*  
Tel. 0932-2-2699517 thuis na 19.00 uur of  
0932-2-6412729 op het werk.

**2 x Quad II buizen eindversterke  
monoblok,** 15 Watt, klasse A plus  
voorversterker, .....fl. 1.600,-  
Tel. 040-457737 na 18.00 uur.

Eindbuizen schaars? **Orig. Philips EL34**  
(glaskolf diameter 33 mm).  
Per paar .....fl. 55,-  
Siemens EL34, per paar .....fl. 35,-  
G.E. 6550A (KT88). Prijs p.st .....fl. 45,-  
Tel. 08367-64933 na 17.00 uur.

**1 rol kunststof folie,** dikte 7 micron, breedte  
65 cm, gewicht circa 30 kg, t.b.v. elektrosta-  
tisch speakerbouw, .....Prijs fl. 300,-

Buizen regelversterker kast met  
alu frontplaat, .....fl. 50,-  
Tel. 01720-34546.

**A.V.M. Mosfet mono-  
eindversterkers,**

Aut. inschak. bij mu-  
zieksig., zware dubbele  
voeding, in mooie glan-  
zende zwarte behuizing.  
Paarprijs .....fl. 1.200,-

**Topklasse luidsprekers  
4-weg,**

L = KEF B300, LM =  
Audax MHD17, HM =  
ADR 385 en hoog = Mats.  
TH400. Perfekt filter: tra-  
fokernspoel laag, SCR  
cond. midden en Le  
Clanché cond. voor hoog  
28 mm M.D.F. met gra-  
nieten afw. +/- 55 kg,  
Per stuk .....fl. 1.500,-  
Tel. 070-3975366.

# Classified

**In deze rubriek kunnen  
lezers gratis kleine adverten-  
ties plaatsen. Stuur uw  
advertentie per brief of brief-  
kaart naar Audio & Techniek,  
Postbus 748, 3000 AS  
Rotterdam. Vermeld daarbij  
in de linker bovenhoek:**

**"CLASSIFIED"**

**Marantz cassettedeck 1030,** .....fl. 125,-  
**Kef 104-2 luidsprekers,** .....p.n.o.t.k.  
**B&O Beocenter 4000,**  
cassettedeelte defect .....fl. 250,-

**Sony PS-X 50 draaitafel +  
Philips element,** .....fl. 125,-  
**Nad 7100 monitor receiver.**  
Tel. 05987-16293.

**Originele Van den Hul transmissionline  
luidsprekers,**  
voorzien van: laag Volt B220SS/midden Focal  
5N302/hoog Focal T120FC/super hoog  
Dynaudio D28AF. Is nu 3-weg actief, kan  
terug gebouwd worden met Focal filter F400  
naar 3-weg passief. Gewicht per speaker +/-  
65 kg. Vraagprijs per paar .....fl. 1.500,-  
**Aktief filter Pionier SF500,**  
2- of 3-weg schakelbaar .....fl. 250,-  
Tel. 030-421815 op werkdagen na 18.00 uur.  
**2 tweeters GIA-26-03**  
Nieuw in doos, samen .....fl. 130,-  
Tel. 08385-42392.

**2 x VIFA woofers 25 WN 250**  
voor basreflex subwoofers + filter  
en kastmateriaal,  
vraagprijs .....fl. 350,-  
Tel. 030-719880 (Jeroen).

**2 Quad ESL 63 elektrostaten,**  
bruin met originele statieven in staat van  
nieuw, .....fl. 4.995,-  
**Set Audiofusion klemstatieven**  
voor Quad ESL 63, nieuw model,  
.....nieuw fl. 1.200,- nú fl. 595,-  
Een waardevolle opwaardering  
van de elektrostaten.  
**2 x 3.80 meter Van den Hul D 352**  
**verzilverde speakerkabel** (2 x 5,3 mm<sup>2</sup>),  
.....nieuwprijs fl. 285,- nú fl. 125,-  
Tel. 010-4145927.

**Voorversterker Audio Research SP4,**  
buizen voorversterker, buizen eindversterker  
triode 35 Watt, luidsprekers Etude MP1, luid-  
sprekers Snell Acoustics type A.  
Prijzen resp. fl. 2.350,-, fl. 2.500,-,  
fl. 3.000,-, fl. 2.200,- en fl. 5.500,-  
Tel. 04927-64287 (Frank).

**Sony CDP-X777ES "GOLD"** .....fl. 2500,-  
**A-80 Hybride versterker,** niet compleet, in  
onderdelen (winkelwaarde ± fl. 1750,-),  
.....vraagprijs fl. 1000,-  
Tel. 075-216145 (na 17 uur)  
**Buizen 6BL7 (GTA) en 6SN7 (GTB)**  
Tel. 08367-64933 na 17.00 uur.

**TE KOOP GEVRAAGD:**

Eén (!) **Quad 55 esl,** een **Mission** of **SME**  
pick-up arm in goede staat.

J. van der Pol, Purmerend,  
tel. 02990 - 44733  
(tijdens kantooruren).

**FM-tuners** voorzien van bui-  
zen o.a. Quad, Leak, Fisher,  
Philips, Grundig enz.  
Tel. 070-3973312  
na 18.00 uur.

Wie wil er, voor mijn plezier en  
vooral ook voor het zijne/hare  
(!), voor mij een **A & T P9**  
**regelversterker en twee A15**  
**Mk III** bouwen en/of verko-  
pen? Kan zelf bouwbeschrij-  
vingen opsturen.  
Ben zelf te onhandig.  
Jos Freson,  
Zevenslapersstraat 25,  
3000-Leuven, België.  
(Alvast bedankt!)

**Nakamichi LX-5**  
cassettedeck. Prijs n.o.t.k.  
Tel. 010-4145927

**XANADU®**  
**luidsprekersystemen**  
*Wat van ver komt.....*  
**is nog lang geen Xanadu!**

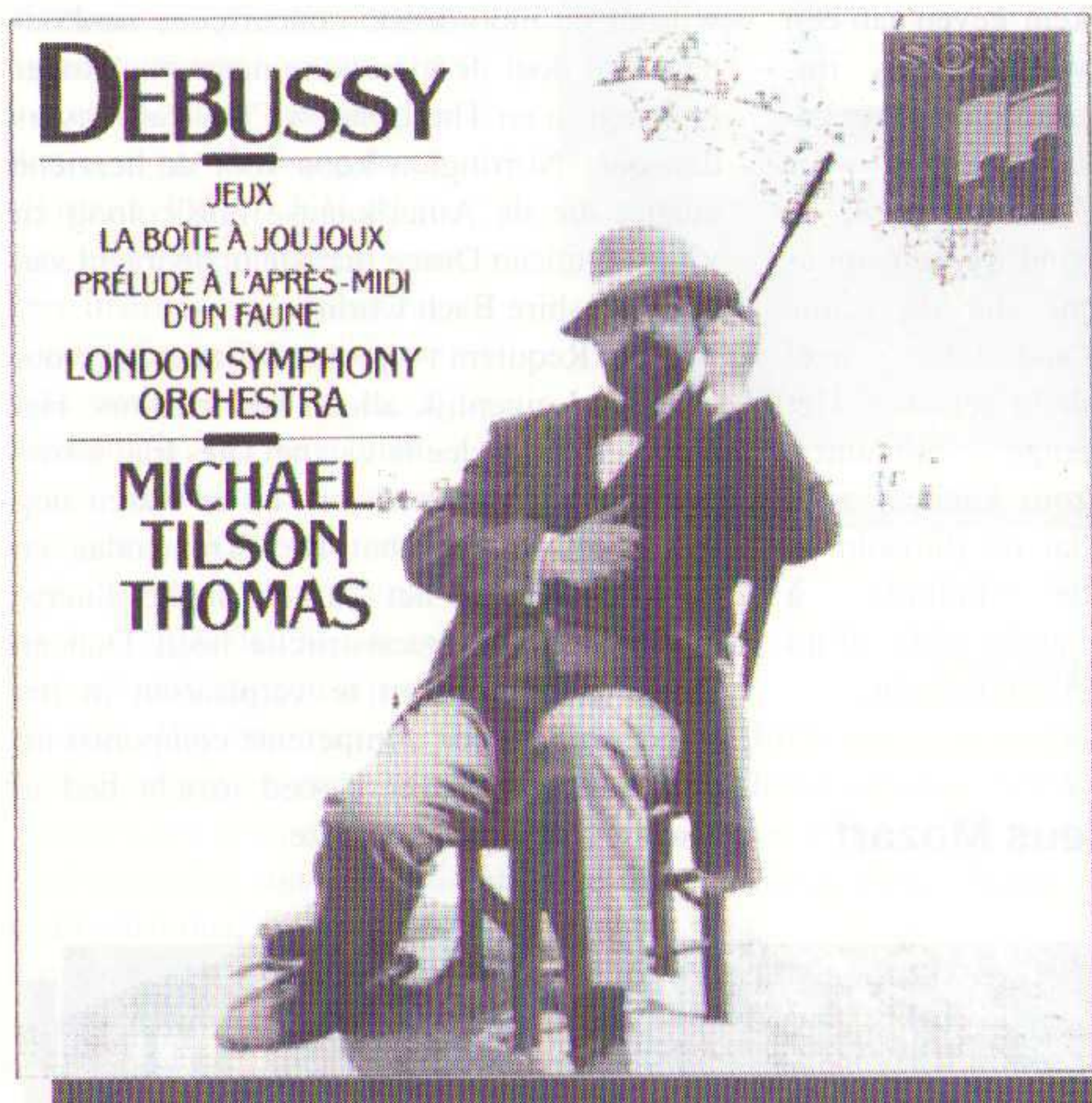
- Amsterdam RAF Hifi, Rijnstraat 142-168  
Renaissance Audio,  
Weteringschans 189  
Art Fidelity,  
Amstelveenseweg 37
- Zaandam Van Ingen Hifi, Westzijde 33
- Heemskerk Van Ingen Hifi, Deutzstraat 2
- Purmerend Van Ingen Hifi,  
Ged. Singelgracht 2a
- Den Haag Hifi Studio Number One,  
Noordeinde 75
- Delft Multifofoon, Koornmarkt 78

- Rotterdam Multifofoon,  
Schouwburgplein 57  
Hifi Studio Zwaard,  
Ambachtsplein 89
- Utrecht Muziek Staffhorst,  
Vredenburg 40
- Nieuwegein Muziek Staffhorst, Passage 81
- Amersfoort Muziek Staffhorst,  
Hellestraat 11-15
- Hilversum RAF Hifi, Langestraat 90
- Ede Hifi Studio Berkhout,  
Nw. Stationsstraat 6
- Zwolle CTD beeld en geluid,  
Voorstraat 37
- Emmen Spaan Audio, Noordeinde 4
- Enschede Acoustique,  
De Klanderij 125b
- Leeuwarden Ettema Hifi, Nieuwestad 13
- Doetinchem Vredegoor Hifi,  
Terborgseweg 37

Xanadu • De Hoge Bomen 7 • 8271 RE • IJsselmuiden • tel. 05202-24933

# CD KLASSIEK

door Ton Geene



## Claude Debussy

Prélude à l'après-midi d'un Faune  
La Boîte à Joujoux  
Jeux

London Symphony Orchestra,  
olv Michael Tilson Thomas.  
Sony Classical SK 48231 DDD tt 63'19"

Sinds de komst van de cd, nu ruim 10 jaar geleden, hebben al heel wat mensen hun complete platencollectie naar de uitdrager gebracht, om vervolgens dezelfde muziek, maar nu op cd, aan te schaffen. De verzamelaar kan er zijn voordeel mee doen. Niet zo lang geleden stapte ik een tweedehands boekwinkeltje binnen, waar tot mijn verbazing een zeer uitgebreide collectie klassieke platen aanwezig was. Voor slechts een paar gulden lagen hier de mooiste uitvoeringen in de aanbieding. Het waren platen die kennelijk van een zeer voorzichtige verzamelaar m/v afkomstig waren.

Misschien was hij wel zo voorzichtig dat hij ze nooit draaide. Misschien waren het de winkeldochters van een platenhandelaar die met zijn tijd mee moest. Hoe dan ook, het waren allemaal puntgave exemplaren. Een half uur later verliet ik met een flinke stapel

onder de arm en slechts een paar tientjes lichter het pand: "Buit!" Snel naar huis, draaien geblazen! Mijn dag kon niet meer stuk.

Er zat een prachtige Debussy-plaat bij van Michael Tilson Thomas en het Boston Symphony Orchestra met adembenemende uitvoeringen van de Prélude à l'après-midi d'un Faune en de Images. (Voor de snuffelaars: Deutsche Grammophon 230145 uit 1971, die inmiddels vast wel op cd is overgezet.)

Geen wonder dat ik nieuwsgierig was naar de nieuwe, door Sony uitgebrachte cd met muziek van Debussy door Tilson Thomas, ditmaal met het London Symphony Orchestra, waar hij Claudio Abbado opvolgde. Ook hier de Prélude à l'après-midi d'un Faune, maar wat een verschil met de uitvoering uit 1971.

Het stuk duurt hier maar liefst anderhalve minuut langer. (1971: 9'32, nu 10'58".)

Ogenscheinlijk niet zoveel, maar het resultaat is tergend langzaam. Nog een fractie langzamer en de muziek staat stil. Maar het is onvoorstelbaar

hoeveel klankraffinement en sensualiteit Tilson Thomas aan dit prachtige Engelse orkest weet te ontlokken. Alle nuances van kleur en dynamiek worden op uiterst subtiele wijze gerealiseerd. Die weelderige strijkers, die schitteren-

de houtblazers, het klinkt allemaal onaards mooi, bijna op het decadente af. Speciale vermelding verdient de fabelachtig mooie fluit-solo van Paul Edmond Davis, een parel op zich en die schitterende fluwelen hoorn.

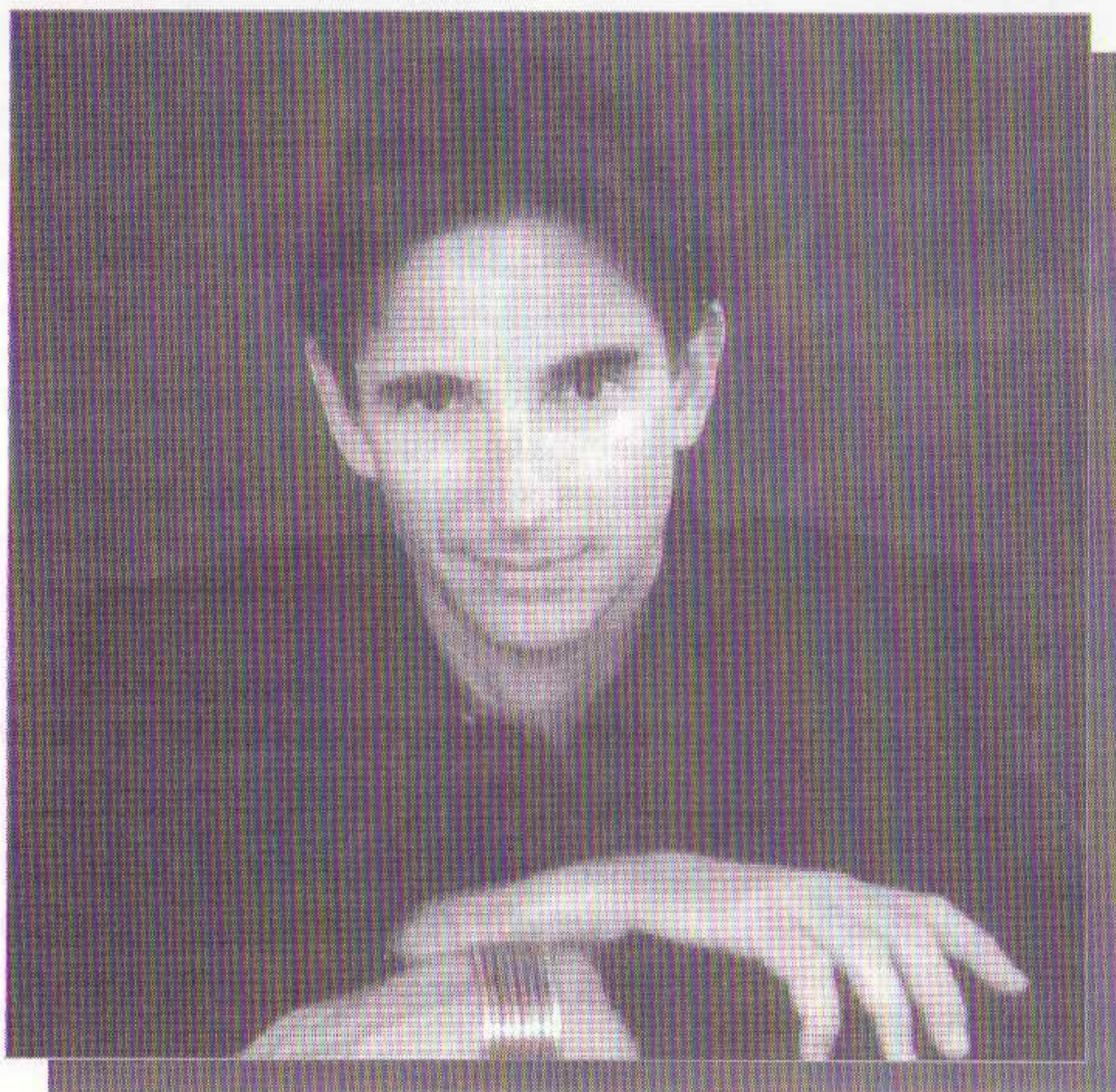
**Het is onvoorstelbaar hoeveel klankraffinement en sensualiteit Tilson Thomas aan dit prachtige Engelse orkest weet te ontlokken.**

Het is allemaal zo oorstrelend, dat ik me wat betreft het tempo tamelijk snel gewonnen gaf. De Faun wordt op deze cd niet vergezeld door de Images, maar door twee totaal verschillende late balletten. Het eerste, La Boîte à Joujoux, schreef Debussy in 1912, net als de pianosuite Children's Corner voor zijn dochtertje en als echo van die suite klinkt Golliwogg's Cakewalk in Le Magasin des Jouets. Van La Boîte à Joujoux, een ballet voor kinderen, dat volgens Debussy gedanst zou moeten worden door marionetten of door kinderen, is het grootste deel van de orkestratie, overigens geheel in diens geest, verzorgd door André Caplet en kreeg in 1919, zes jaar na het ontstaan ervan haar première, er kwam



MICHAEL TILSON THOMAS · LONDON SYMPHONY ORCHESTRA Photo: Clive Barde

het London Symphony Orchestra



Michael Tilson Thomas

geen marionet of kind aan te pas, de dansers waren volwassenen. Het stuk heeft nooit de populariteit gehad die het eigenlijk verdient, want het is verrukkelijke muziek en de afzonderlijke deeltjes over het lief en leed van een aantal poppen in een speelgoedwinkel zijn stuk voor stuk betoverende miniatuurtjes. De sfeer, die meandert tussen tederheid en melancholie, maar die af en toe ook grimmige uitbarstingen kent wordt door Tilson Thomas raak getroffen.

Het grote sluitstuk op deze cd is het ballet *Jeux* uit hetzelfde jaar en werd in 1913 door de Ballets Russes van Diaghilev geproduceerd. Als ballet stierf het onmiddellijk een zachte dood vanwege het flinterdunne scenario van Nijinsky, over twee meisjes, een jongen en een tennisbal met als pikant detail een gluurder in de bosjes.

**Het London Symphony Orchestra zou het orkest geweest kunnen zijn dat Debussy voor ogen moet hebben gestaan: "een orkest dat kan vliegen,"**

Compositorisch is het Debussy's absolute meesterwerk en tevens het laatste dat hij zelf orkestreerde. Het is een juweel van iriserende kleuren en ritmen, dat glanst als een gouden mist. Het London Symphony Orchestra zou het orkest geweest kunnen zijn dat Debussy voor ogen moet hebben gestaan: "een orkest dat kan vliegen," zo vederlicht en ontdaan van elke zwaartekracht dat het bijna immaterieel wordt speelt het deze apotheose van de wals onder de bezielende directie van Tilson Thomas.

De opname gemaakt in Abbey Road Studio 1, is werkelijk schitterend van klank en stereobeeld en tevens uiterst gedetailleerd, bijna op het analytische af. Ik kan me voorstellen, dat er mensen zijn die de voorkeur geven aan een wat diffuser, impressionistischer geluidsbeeld voor Debussy, maar ik vind dit een opname die de status "audiofiel" heel dicht benadert. Het enige minpuntje zou kunnen zijn, dat de fluitsolo in de *Prélude à l'après-midi d'un*

Faune misschien iets teveel is uitgelicht.

### Wolfgang Amadeus Mozart

Maurerische Trauermusik, KV 477 (479a)  
Requiem, KV 626 (completed by Duncan Druce) Ave Verum Corpus, KV 618

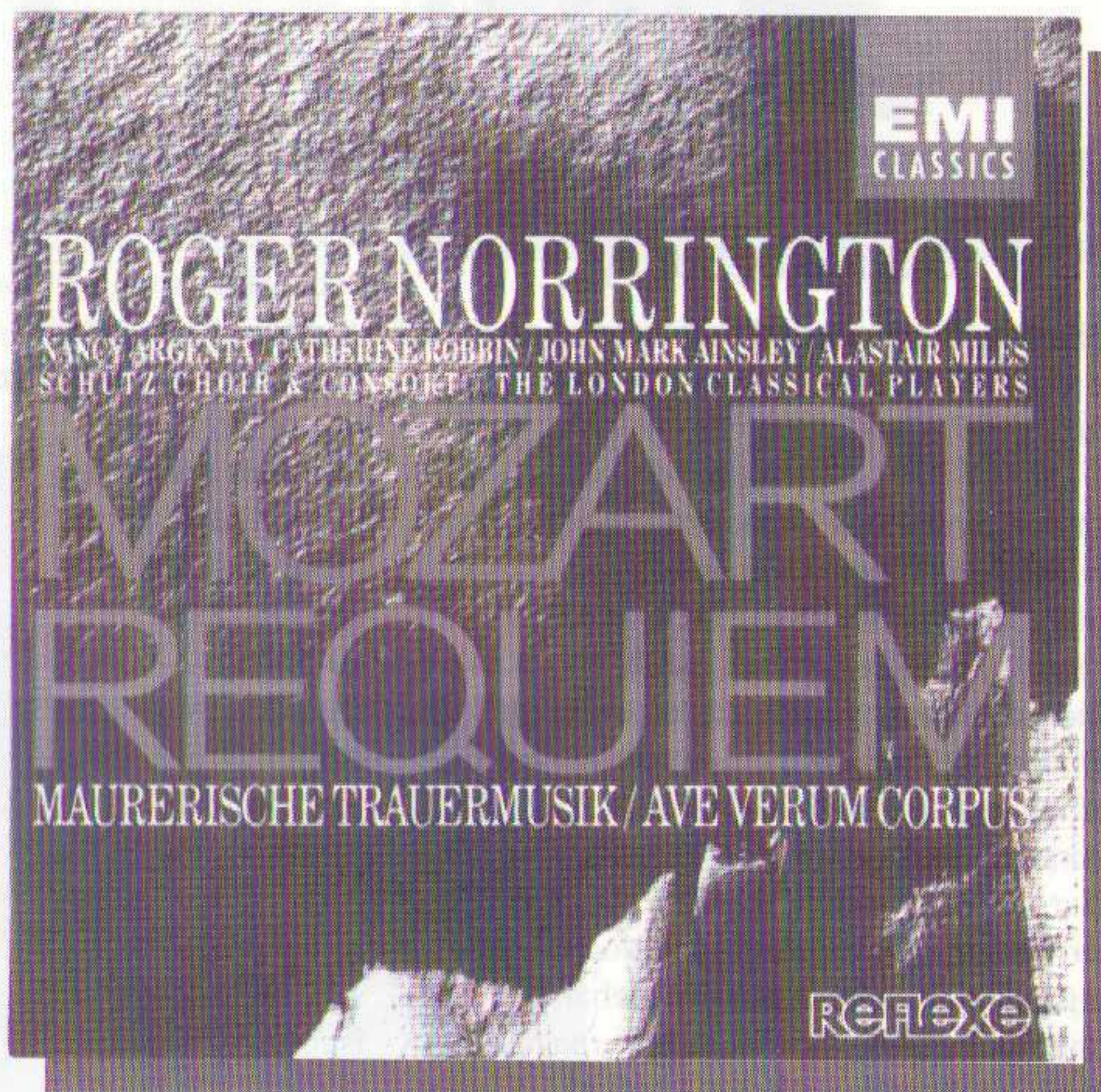
Nancy Argenta - Sopraan  
Catherine Robbin - Alt  
John Mark Ainsley - Tenor  
Alastair Miles - Bas

The Schütz Choir of London  
The Schütz Consort  
The London Classical Players  
olv Roger Norrington  
EMI CDC 7 54525  
2 DDD tt 57'53"

Het Requiem van Mozart heeft zich altijd in een grote populariteit mogen verheugen, het is dan ook door de platenmaatschappijen niet bepaald als een stiefkind behandeld. The Penguin Guide to Compact Discs vermeldt maar liefst 14 verschillende uitvoeringen en dat zijn ze nog lang niet allemaal. De uitvoeringen op authentieke instrumenten zijn inmiddels ook niet meer op de vingers

van twee handen te tellen. Gardiner, Hogwood, Koopman en Kuyken legden allemaal hun visie op Mozart's zwanenzang vast. Maar op twee uitzonderingen na zijn het allemaal vertolkingen van de door Franz Süssmayr voltooide versie. Alleen Christopher Hogwood kiest voor de door Richard Maunder gerealiseerde versie en Sir Georg Solti legde de reconstructie door Haydn-biograaf en Mozart-specialist Harold Robbins Landon vast. Een nieuwe registratie moet dan ook aan bijzondere eisen voldoen, wil het de moordende concurrentie aankunnen. Dat doet de nieuwe opname van Roger Norrington en The London Classical Players dan ook. Norrington koos voor de herziene versie, die de Amerikaanse musicoloog en violist Duncan Druce maakte in opdracht van het Yorkshire Bach Choir.

Van het Requiem voltooide Mozart vlak voor zijn dood eigenlijk alleen het Introitus. Het Kyrie en een gedeelte van het Dies Irae waren nog niet geïnstrumenteerd en er waren nog wat schetsen voor het Rex Tremendae en voor een fuga op het "Amen" na het Lacrymosa. Voor de reconstructie heeft Duncan Druce zich proberen te verplaatsen in het standpunt van een competente componist uit de 18e eeuw, die een goed inzicht had in Mozart's stijl en werkwijze.



Wolfgang Amadeus Mozart

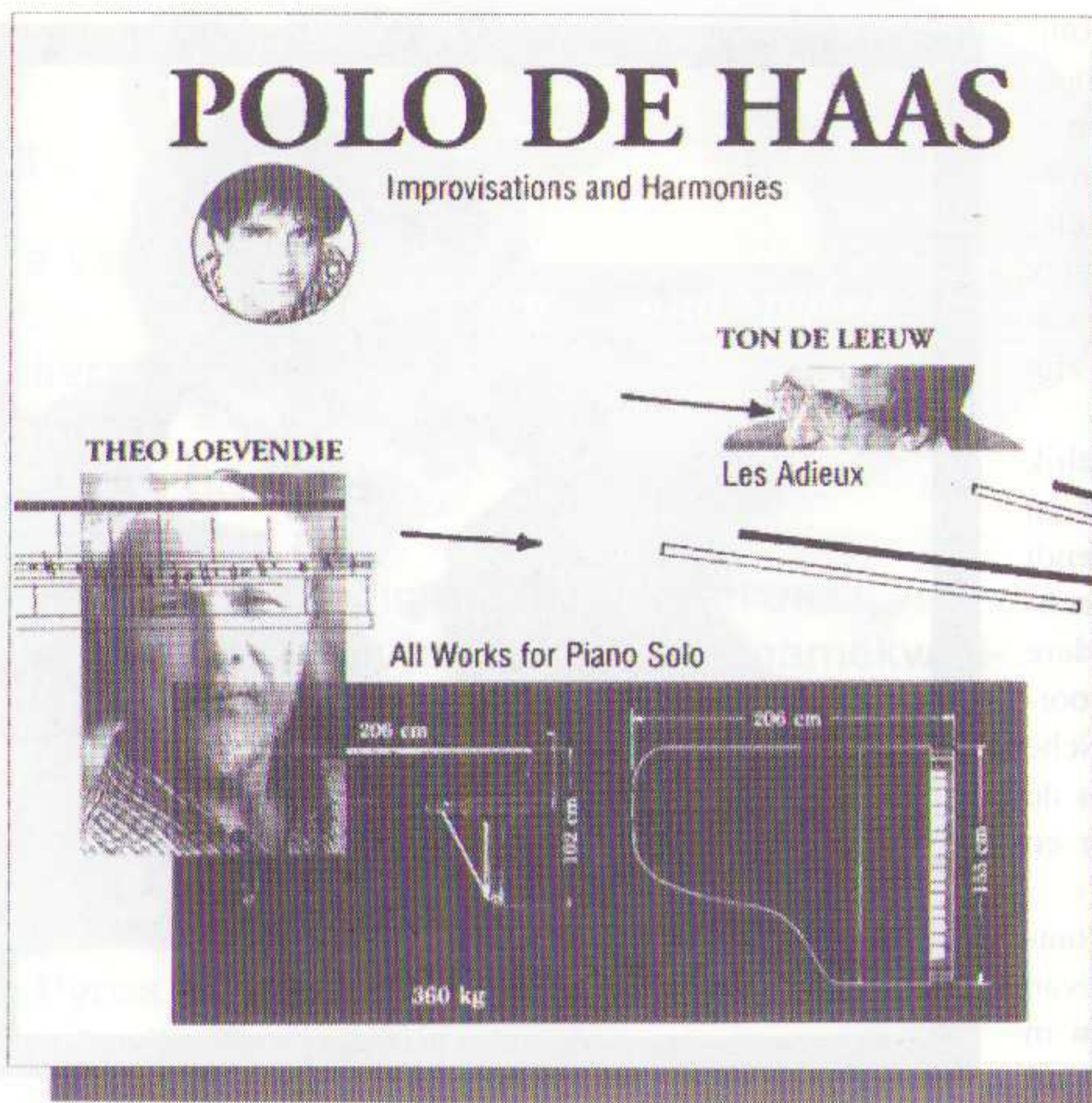
Een handige bijkomstigheid was, dat hij zeer bekend is met speltechnieken uit die tijd. (Duncan Druce speelt viool in het orkest van Norrington.) De verschillen met de nooit echt bevredigende Süssmayr-versie zijn groot. Allereerst geeft Druce de partijen voor bassethoorn en fagotten, die de kleur van het door Mozart zelf geïnstrumenteerde Introitus bepalen een veel prominentere rol, vaak met

een prachtig effect. Hij voorziet het Lacrymosa van een deel dat overeenkomt met het begin van het Dies Irae en laat het eindigen met een monumentale fuga op "Amen", naar de bewaard gebleven schets van Mozart.

De inleiding van het Sanctus is gewijzigd en ook het Hosanna is uitgebreid met een fugatisch deel. Het Benedictus is helemaal opnieuw gecomponeerd en maakt gebruik van een thema van Mozart, dat terug te vinden is in het "Uebungsbuch für Barbara Ployer, KV 453b en het Lux Aeterna heeft een langere instrumentale inleiding gekregen, die gebaseerd is op het thematisch materiaal en de instrumentatie van het Introitus. De reconstructie door Duncan Druce legt veel meer de nadruk op een contrapuntische schrijfwijze dan Süßmayr en de thematische verwantschappen zijn zeer overtuigend uitgewerkt. Het resultaat is verbazingwekkend idiomatisch en naar mijn idee op heel wat momenten bevredigender dan de soms met de Franse slag voltooide Süßmayr-editie. Een aanwinst dus, die je menigmaal de oren doet spitsen. Op de uitvoering heb ik weinig aan te merken. The London Classical Players spelen perfect, met grote zorg voor details in frasering en dynamiek en de houtblazers, zeker de bassettoorns klinken prachtig.

**The Schütz Choir of London is weer zo'n wonder van Engelse koorcultuur, dat grote zuiverheid paart aan perfecte dictie en grote helderheid van klank.**

Roger Norrington kiest duidelijk voor een ingetogen lezing, waarbij klankschoonheid en evenwicht op de eerste plaats komen en zijn tempokeus is logisch en nergens geforceerd. Het koor, The Schütz Choir of London is weer zo'n wonder van Engelse koorcultuur, dat grote zuiverheid paart aan perfecte dictie en grote helderheid van klank. Het heeft er absoluut geen moeite mee om de meest ingewikkelde polyfone passages transparant te houden. Ook de 4 solisten zijn uitstekend voor hun taak berekend en goed op dreef. Maar iets meer warmte en emotionele betrokkenheid zou het geheel geen kwaad gedaan hebben. De opname is gemaakt in de St. Augustine Church in Londen, waarbij gebruik gemaakt is van 20 bit A/D conversie. Het stereobeeld is niet bijzonder breed of diep, maar het staat er allemaal goed op.



Polo de haas

### Polo de haas

- Improvisations and Harmonies
- Theo Loevendie - All Works for Piano solo
- Ton de Leeuw - Les Adieux
- Polo de Haas - Piano

Clavicenter PDH 250902 DDD tt 58'58"

Polo de Haas is niet bepaald een musicus, die zich gemakkelijk in een "hokje" laat onderbrengen. All round is het sleutelwoord voor deze Amsterdamse pianist, die zich profileert met een repertoire, dat zich uitstrekt van Scarlatti tot Liszt en van hedendaagse "klassieke" muziek tot de Jazz. Maar ook muzikale rariteiten, zoals de door het Engelse medium Rosemary Brown uit het hiernamaals doorgekregen muziek van grote componisten staan op zijn repertoire naast het "Warsaw Concerto", het pianoconcert-pastiche, dat Richard Addinsell schreef voor de film "Dangerous Moon-light" uit 1942. Bovendien is Polo de Haas actief als improvisator, componist en pedagoog, maar hij is vooral een van de vurigste pleitbezorgers van de hedendaagse muziek in Nederland. De tweede cd, die hij ter gelegenheid van zijn 30-jarig jubileum als pianist voor het label Clavicenter opnam, (de eerste, PDH 250901, was er een met de Solodiveldansen 2 en 3 van Simeon ten Holt,) belicht op uitstekende wijze een aantal aspecten van zijn veelzijdigheid.

Zijn eigen "Improvisations and Harmonies", waarmee deze cd

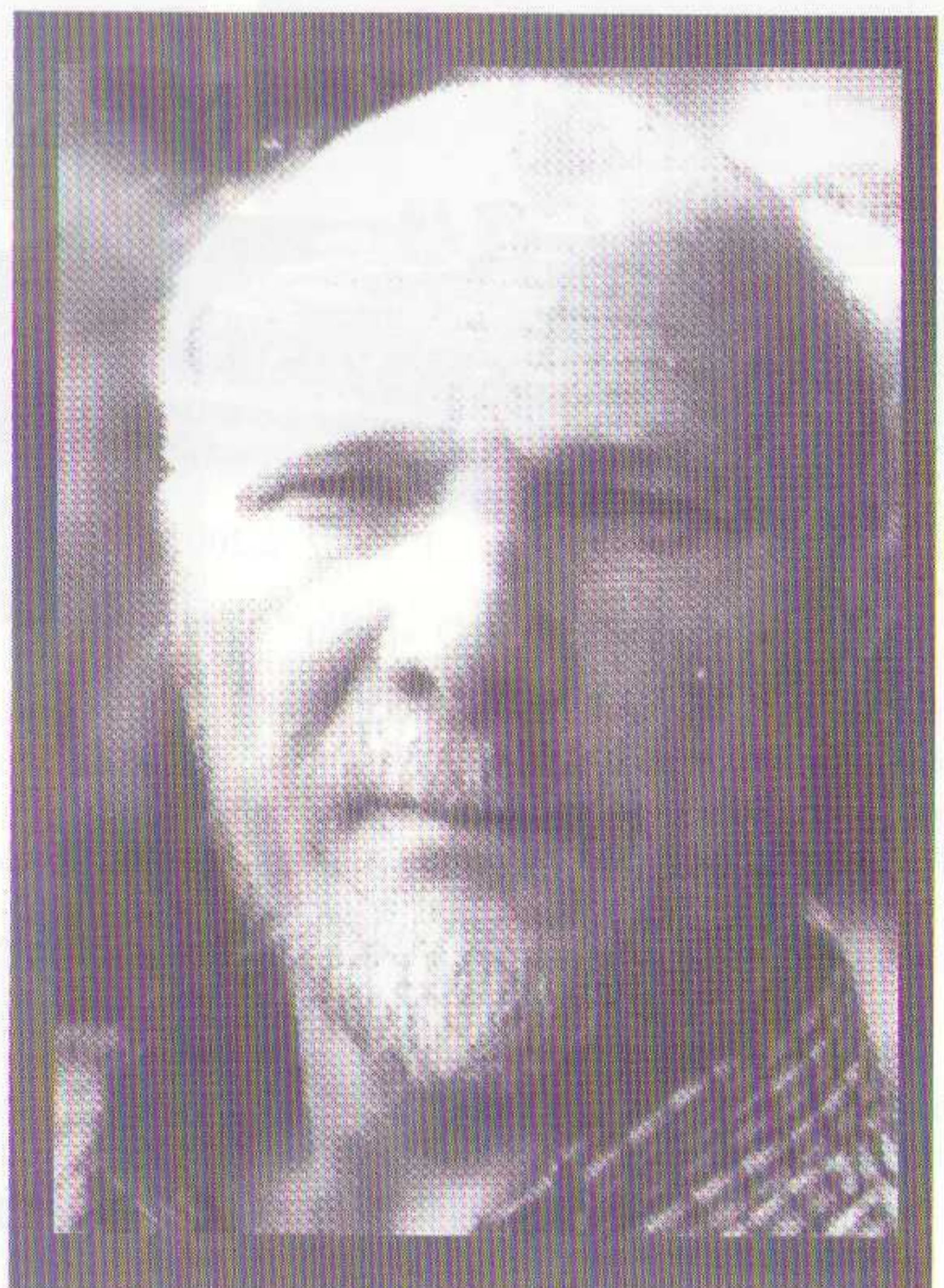
opent, is daar meteen een goed voorbeeld van en we horen Polo de Haas als improvisator en als componist. "Harmonies and Improvisations" is een lekker speels en spannend, niet al te diepgravend stuk, dat door zijn motorische "drive" een beetje hypnotiserend werkt. Bovendien hoor je aan het spel van Polo de Haas, dat hij er zelf een flinke dosis fysiek speelplezier aan beleeft. Het stuk begint, heel zacht, in de laagste regionen van de piano en zwelt aan tot een orkaan, waaruit zich allerlei motiefjes losmaken, die langs elkaar heenschuiven, om elkaar heen cirkelen, steeds hoger klimmen, weer bij elkaar komen en zich, door middel van aan de "Minimal Music" ontleende technieken ontwikkelen.

Het middendeel bestaat uit een vrije improvisatie, met grillige "jazzy" melodiefragmenten en snel opeenvolgende "blockchords" boven een

ostinato-patroon, om daarna te eindigen in de hoogste, geprepareerde registers van de piano. Een uitstekende smaakmaker aan het begin van deze cd met louter Nederlandse muziek.

### Theo Loevendie

Bizonder is, dat nu ook eens alle pianomuziek van Theo Loevendie is opgenomen. Het zijn slechts 5 stukken die bij elkaar nog geen 25 minuten duren, maar bij elkaar hoor je ze nooit.



Theo Loevendie

Loevendi is, zoals hij zelf zegt, niet een componist die in de klassieke traditie is opgegroeid. Hij hoeft zich er dus ook niet tegen af te zetten, maar weet op een hoogst oorspronkelijke manier allerlei heel verschillende elementen, ook die uit de traditie, in zijn muziek te integreren. Als componist maakte hij aan het eind van de jaren '60 betrekkelijk laat zijn entrée.

Voor die tijd hield hij zich voornamelijk bezig met de jazz. (O.a. als saxofonist en arrangeur in zijn eigen Theo Loevendi Consort.) Het zal duidelijk zijn dat deze achtergrond zijn sporen nalaat in zijn andere composities. "Strides" is daar een goed voorbeeld van. Het is geïnspireerd op de typische linkerhand bewegingen uit de stijl van de "Harlem Stride Piano" van Fats Waller en James P. Johnson.

De fascinatie die Loevendi in zijn jeugd ontwikkelde voor de onafhankelijke ritmes van luidende kerkklokken is terug te vinden in het eerste van de "Two Short pieces" uit 1976, dat in het begin even aan "Le Gibet" uit Ravel's "Gaspard de la Nuit" doet denken. In de "Toccata" uit 1965 hoor je Loevendi's voorkeur voor pregnante morse-achtige ritmes en razendsnel repeterende noten, die hij heeft overgehouden aan een telegrafistencursus toen hij 17 was.

Het middendeel van de "Toccata" met die prachtige langzaam voortschrijdende akkoorden vormt hiermee een prachtig contrast. Ik vind het heerlijke muziek. Heel direct en vitaal en zeer toegankelijk, zeker in deze prima uitvoeringen door Polo de Haas.



Ton de Leeuw

### Ton de Leeuw

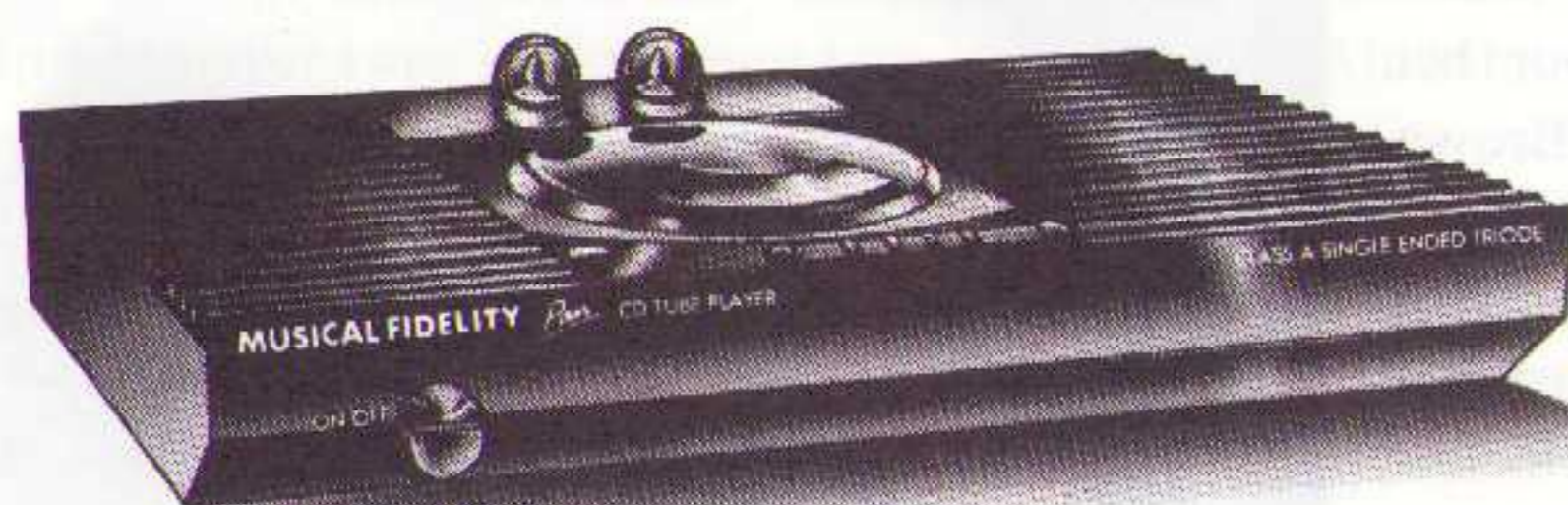
"Les Adieux" van Ton de Leeuw duurt met zijn 20 minuten bijna even lang als alle pianomuziek van Theo Loevendi bij elkaar. Waar Loevendi duidelijk meer "down to earth" is, (in de goede zin van het woord) neemt voor Ton de Leeuw het metafysische aspect van muziek de belangrijkste plaats in bij het componeren. Geen wonder misschien voor een componist die bij Messiaen studeerde en zich

intensief heeft beziggehouden met de Indiase muziek en filosofie. Ton de Leeuw zegt in het bij deze cd behorende, uitstekend verzorgde boekje: "De toon, de klank is het begin van het universum. Klank is energie, een trilling. Dat heeft een heel speciale betekenis. Klanken verbinden de fysieke en de metafysische wereld. Muziek is dan niet zomaar een esthetisch plezier, maar tegelijkertijd een manifestatie van het immateriële, de onzichtbare wereld, het Goddelijk Universum." "Les Adieux", (de titel verwijst niet naar de gelijknamige pianosonate van Beethoven op.81a, maar is het laatste stuk dat hij in Nederland componeerde voor zich in Frankrijk te vestigen) is een fascinerend

opgebouwde spanningsboog, die zich onontkoombaar als een groot organisme ontwikkelt vanuit enkele melodiefragmenten. Het stuk krijgt een heel intense vertolking door Polo de Haas, geen geringe prestatie.

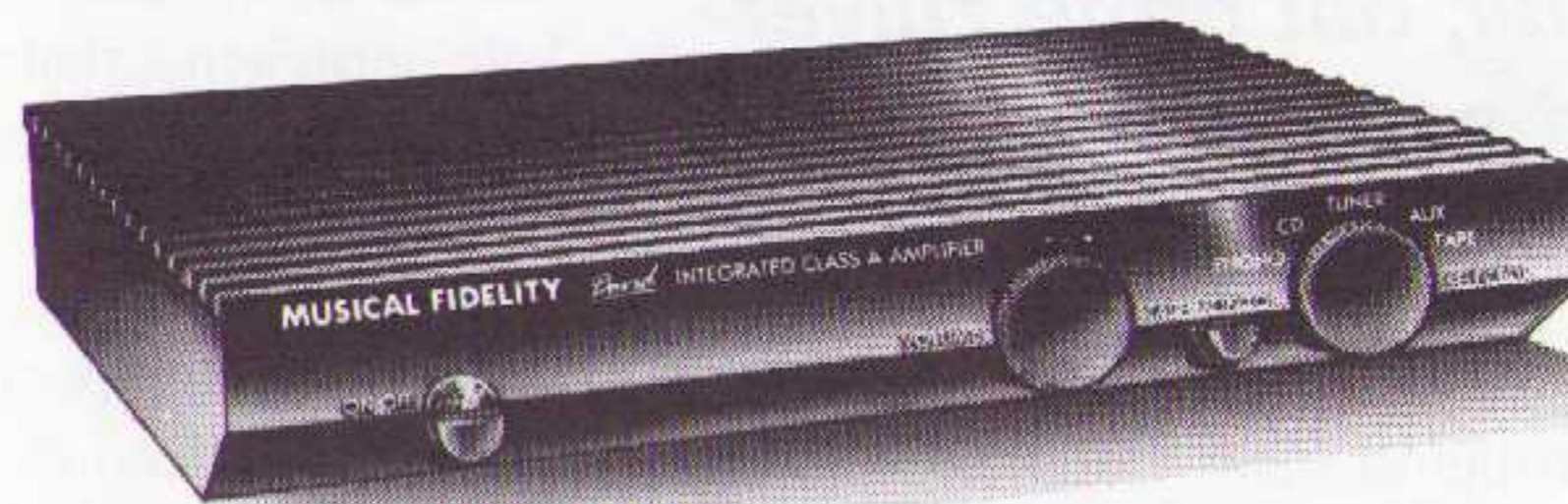
Polo de Haas bespeelt beurtelings een Bösendorfer en een Steinway, twee bijzonder mooie vleugels. De Steinway heeft een iets helderder discant. De opname is uitstekend, de pianoklank komt mooi midden tussen de speakers vandaan.

## MUSICAL FIDELITY



PAN f 2.200,-

- bovenlader CD speler
- befaamde 'A' uiterlijk
- eenvoudig te bedienen
- twee Golden Dragon E88cc
- Class-A single ended triode
- gescheiden voedingen
- MF digitaal filter
- gedistingeerd geluid



DAVID f 1.650,-

- geïntegreerde versterker
- befaamde 'A' uiterlijk
- eenvoudig te bedienen
- extra's:
  - dik netsnoer
  - netfilter
  - SOLEN condensatoren
  - polariteitsindicator
  - beste 'A1' ooit gemaakt

## SIMPLY THE BEST

Inlichtingen: Sound Guided, Grootzeil 7, 3891 KH Zeewolde, tel. 03242-4000. fax. 03242-3510

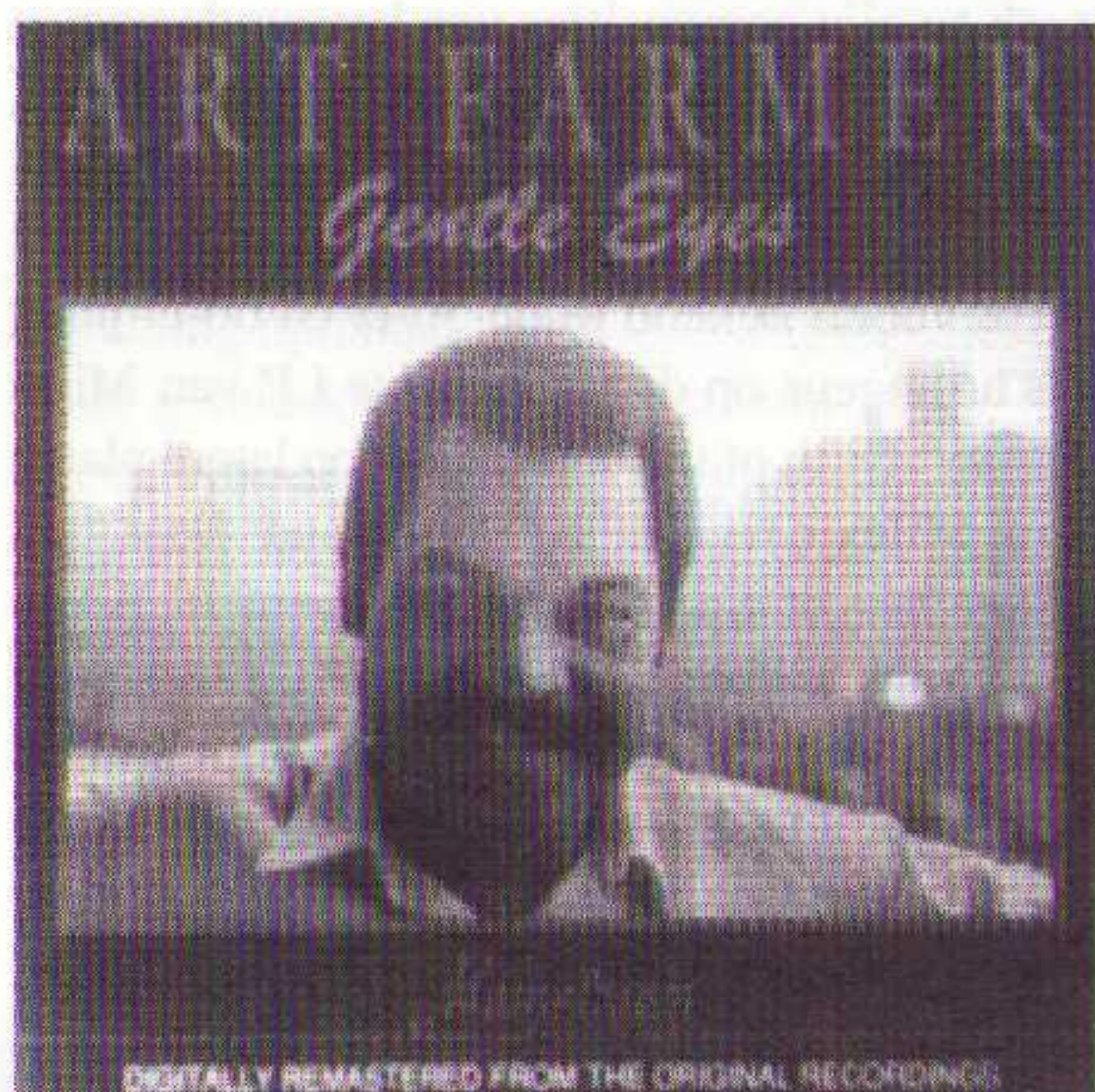


# Jazz CD's van B & W

Onlangs ontvingen we van de importeur van de bekende B & W luidsprekers (Audioscript in Loosdrecht) een aantal CD's die door de B&W organisatie aangeboden worden aan HiFi-speciaalzaken. Het gaat daarbij in hoofdzaak om Jazz, waarbij naar verluidt gelet werd op authenticiteit en opnamekwaliteit. We waren zeer benieuwd en hebben de CD's met rooie oortjes beluisterd. De luisterinstallatie bestond uit de (gemodificeerde) Denon DCD-800 CD-speler, de MS-Switch volumeregelaar (zie A&T nr. 15 en 17), de MS-Tube versterker (zie A&T nr. 8) en L-50 (A&T ontwerp 1982) luidsprekers. De interlinks waren respectievelijk Neopreen en Pyros kabels en de luidsprekerkabel was een LC-OFC kabel van Audio Technica.

door Menno Spijker

De opnamen zelf klinken niet geweldig. De stem en de instrumenten klinken wat verstopt, alsof er een gordijn voor hangt. Er zat als het ware geen glans op de instrumenten, met name bij een piano is dat te goed horen. Die klinkt niet echt als een vleugel (maar is het wel). Dit is niet inherent aan opnamen uit de 70-er jaren. Wat meer hoog bij de (digitale) remastering had dit misschien verbeterd. Het stereobeeld is matig. Ondanks dat het hier om een kleine bezetting gaat zijn de instrumenten niet goed te plaatsen. Dit komt natuurlijk ook doordat de microfoons bij een live uitvoering dicht op de instrumenten geplaatst worden om rondzingen van de PA te voorkomen. De piano en de drums staan over de volle breedte van de luidsprekers. Het verschilt overigens per nummer. Het ene heeft meer stereo dan het andere, ook al zouden ze uit hetzelfde concert komen. De sfeer van een live concert komt ook niet echt uit de verf. Wel leuk is het commentaar van Sarah op het publiek en de musici. Een leuke CD al kan ik hem uit audiofiel oogpunt niet echt aanbevelen.



Art Farmer • Gentle eyes  
Mainstream Records MDCD716

Deze CD bevat opnamen uit 1971 en 1972, opgenomen in Wenen. Het gaat hier niet om jazzmuziek zoals U misschien zou verwachten bij de naam Art Farmer. De muziek op deze CD is het best te omschrijven als easy listening muziek, à la Mantovani e.d., met een strijkorkest op de achtergrond en een hoeveelheid romantische galm. Op zich is daar niets op tegen, het is alleen mijn smaak niet. Misschien iets voor de liefhebbers van dit genre voor bij de open haard met een glaasje wijn. Met de koude wintermaanden voor de deur is dat zo gek nog niet. Voor de mensen met alleen een CV zijn er de zwaarmoedige verhalen van Heere Heeresma.

Hoe klinkt het? Niet eens zo slecht. De instrumenten staan er best netjes op. Bekkens hebben niet het korrelige sissende geluid zoals je dat nogal eens hebt met digitale (niet alleen DDD) opnamen. Dit is een AAD opname al staat er wel met grote letters "Digital remastered" op de voorkant. Ik verdenk de editor ervan dat hij/zij de galm later heeft toegevoegd om wat extra sfeer te creëren. De strijkers staan er kamerbreed op en ART Farmer

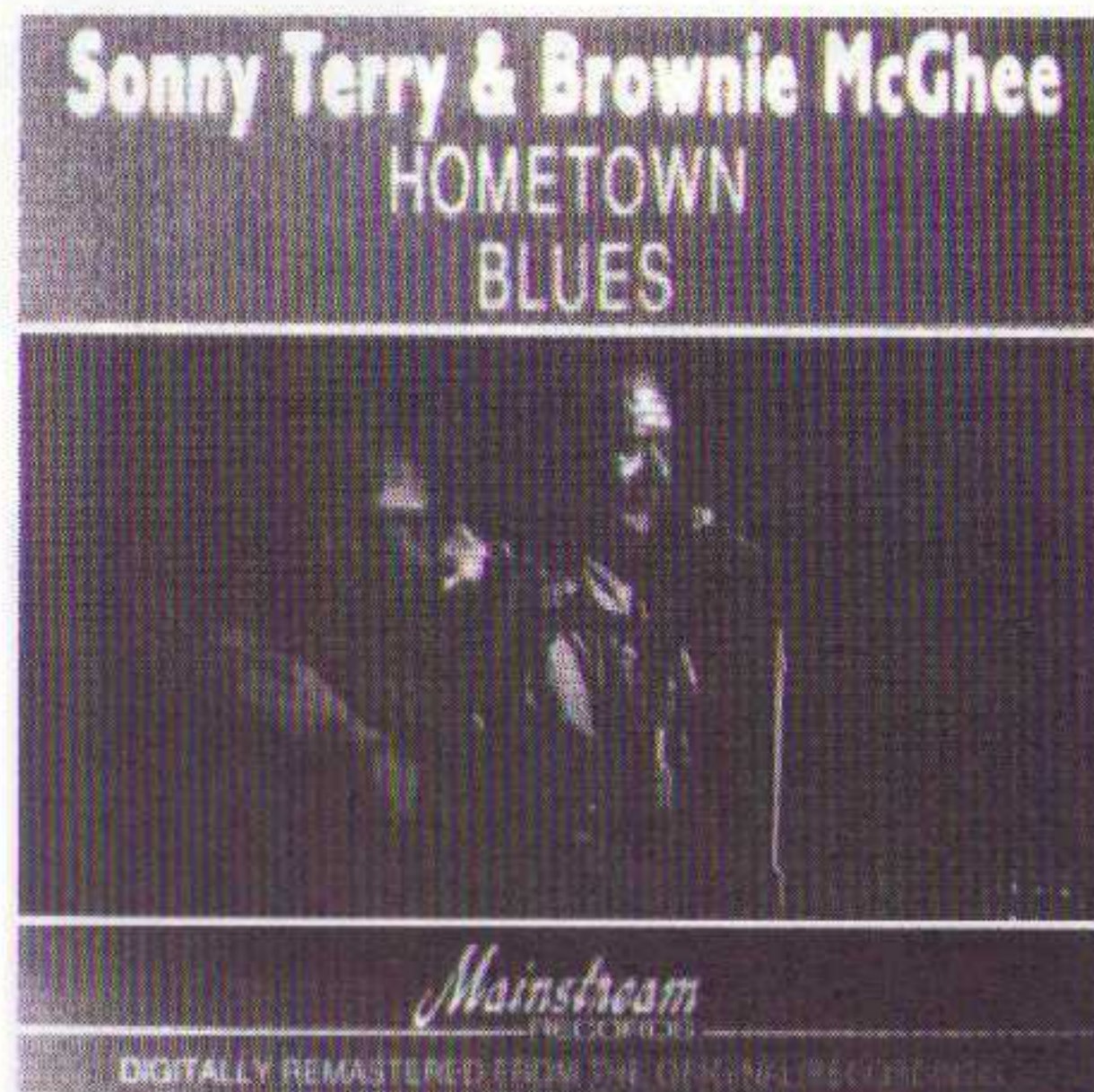
met de trompet precies in het midden. Het geluid komt redelijk los van mijn luidsprekers en er is ook wat diepte te horen. Al met al voor de easy listeners waarschijnlijk best een leuk plaatje. Ik prefereer de Art Farmer uit de tijd dat hij nog jazz met o.a. Benny Golson speelde.

Op het boekje staat nog een aardige uitspraak van Walter Richard Langer (wie dat dan ook mag zijn): "Music should be divided into only two categories: good and bad. This is good music."



Sarah Vaughan • Live in Japan Vol. 2  
Mainstream Records MDCD 702

Dit is een compilatie van twee concerten die Sarah Vaughan, goddelijke Sarah voor intimi, gaf in Japan in 1973 en 1975. Ze wordt begeleid door een trio bestaande uit piano, bas en drums. Sarah zingt op deze CD een aantal bekende nummers zoals; The nearness of you, Summertime, Bye bye Blackbird en Tenderly. De overige nummers waren mij onbekend. Ze zingt alles op haar eigen bebop(-achtige) manier, met hier en daar improvisaties zonder tekst (sjoebiedowa e.d., maar dan anders). Het geheel swingt wel.



Terry & McGhee • Hometown Blues  
Mainstream Records MDCD902

Stelt U zich eens voor; New York, eind veertiger jaren. Terwijl elders in de stad de big bands swingen en in de jazz clubs de bebop door begint te breken, zitten twee mannen van middelbare leeftijd in een klein zaaltje op een barkruk achter de microfoon. Buiten is het koud en het regent zachtjes (zoiets als het weer hier). Vol weemoed speelt en zingt het tweetal, soms ondersteund door piano en drums, over de good old days dat ze in Tennessee na een dag zware arbeid tevreden met Jack Daniëls in de zwoele avondzon op de veranda zaten. De mondharmonika jammert de blues, stukken over verloren liefdes en de bittere jaren '20-'30 toen ze door werkloosheid gedwongen waren de gitaar te verkopen (de Pawnshop blues). De piano is er een van

het type "binnenkort gaat ie de open haard in". (Ik heb nog hamertjes van twee piano's die destijds het pand via de schoorsteen verlieten. Dat waren nog eens tijden!)

De heren in kwestie, Sonny Terry en Brownie McGhee waren mij volkomen onbekend. Gelukkig bied de "bijsluiter" uitkomst. "Brownie" Walter McGhee is geboren in Knoxville Tennessee in 1915. Zijn vader, een begaafd zanger-gitarist-danser leerde hem gitaar spelen. Sandes Terrell is geboren in Durham, North Carolina in 1911 en is blind sinds 1924. Het duo is bij elkaar gekomen in 1938 en speelt sinds die tijd samen.

De opnamen van deze CD dateren uit 1948 en 1951. Ze zijn nog opgenomen door de Mainstream president himself Bob Shad (good job, Bob!). De muziek die het tweetal speelt is blues met een country tintje. Het spreekt mij wel aan. De opname kwaliteit is voor die tijd verbluffend goed. De opnamen uit '48 zijn wel wat minder dan die uit '51, maar toch... Je hebt opnamen uit die tijd waarbij je hoort hoe de naald op de 78 toeren plaat gezet wordt. Hier is dat zeker niet het geval. Het tweetal zit "gewoon" twee meter achter de luidsprekers op de barkruk. Even de ogen dicht en je zou ze zo een whisk(e)y aan bieden. Dat de piano wat gammel klinkt vind ik niet zo'n ramp, dat verhoogt de sfeer alleen maar. De stemmen staan er uitstekend op, heel natuurlijk en goed gedefinieerd. De teksten zijn melancholiek (iets voor CV bezitters i.p.v. zwaarmoedige verhalen?). Als U van dit soort muziek houdt een aanrader. Drink er wel een goede whisk(e)y bij. Bij gebrek aan Jack Daniëls, nam ik een Glenmorangie. Dat ging prima samen.



Dizzy Gillespie and the Mitchell-Ruff Duo  
Mainstream Records MDCD721

☛ Dit zijn evenals de andere hier besproken CD's opnamen uit de 70-er jaren, 1971 om precies te zijn. Naast Dizzy Gillespie op zijn karakteristieke trompet horen we Dwiki Mitchell op piano en Willie Ruff op contrabas en hoorn. Het CD-tje bestaat uit twee opname sessies. De eerste met Dizzy tijdens een live concert in Hanover, New Hampshire. De tweede sessie is een studio opname uit Hollywood met alleen het Mitchell-Ruff duo en enkele

# SOUNDKIT

Luidsprekerbouwsets naar ontwerp A&T in diverse stadia van voorbereiding:

**PMR F 310,- per stel**  
**L-40 F 850,- per stel**  
**L-61 F 1100,- per stel**

Ook audiofiele versterkercomponenten, elco's en condensatoren.

Bel voor de prijslijst of maak een afspraak voor een persoonlijke demonstratie:

**010-411.94.55**

studio muzikanten. De sessie met Dizzy klinkt het beste. Het blinkt niet direct uit door stereobeeld maar het is niet uitsluitend links-rechts-stereo. In deze opnamen zit nogal wat galm. Ook is soms de "volgende groef" al te horen. Echt storend is het niet.

De muziek van Dizzy is goed toegankelijk. Ondanks dat het een van de hoofdpersonen van de bebop is (was?), geen random getoeter zoals dat bij sommige bebop of moderne jazz het geval is. Er staan naast solo's van Dizzy Gillespie zelf ook boeiende bas solo's van Willie Ruff op waarbij de bas goed van de luidsprekers loskomt. Het geluidsbeeld heeft enige diepte en de instrumenten inclusief de bekkens van het drumstel staan er netjes op.

De tweede sessie is zonder Dizzy en omvat drie nummers waaronder "Take the A-train". De kwaliteit daarvan vind ik wat minder dan de eerste sessie. De piano is niet echt strak maar wat hol. Het klinkt alsof het op een matig cassettedeck is opgenomen. Waarschijnlijk was de studiorecorder destijds niet geweldig.



Gil Evans with RMS: Take me to the sun  
Last Chance Music LCM002

☛ De laatste CD in deze bespreking is niet van het Mainstream label. Het zijn tevens de meest recente opnamen. De eerste drie nummers zijn opgenomen tijdens het Montreux jazz festival

van 1983. Het vierde nummer dateert van vijf jaar later en is opgenomen in een studio in New York. De muziek die gespeeld wordt is jazz-rock en zijn composities van beroemde namen n.l. Jimi Hendrix (Stone free en Little wing), George en Ira Gershwin (Gone) en Charlie Mingus (Goodbye pork pie hat). Gil Evans werd vooral bekend in de 50-er en 60-er jaren als arrangeur op de roemruchte LP van Miles Davis "Birth of the cool". Ook op latere platen van Miles Davis als "Porgy and Bess" en "Sketches of Spain" zijn arrangementen van Gil Evans te horen. Later ging Gil Evans meer over op de rock muziek wat op deze CD tot uiting komt in de samenwerking met de Britse jazzrock-fusion groep RMS. De arrangementen zijn van Gil Evans en hij speelt zelf keyboards, zij het bescheiden op de achtergrond. Alleen in het laatste nummer, Goodbye pork pie hat, treedt hij op de voorgrond in een duo met gitarist Ray Russell. De muziek is vrij gevarieerd. Er zit soms een stevig stuwend ritme in met stevige uithalen van de (koper) blazers. Later horen we rustige solo's van b.v. de trompettist met op de achtergrond wat "gepruttel" van Evans op keyboards. Ook de drummer en de bassist geven voldoende variatie in hun spel. De opname is redelijk netjes. De bekkens klinken zijn wat korrelig net als het applaus van het publiek. De bekkens zijn echter zeer genietbaar. Het geluid wordt nooit scherp. Er zit wat kunstmatige galm op de instrumenten en het stereobeeld is vrij plat. Het geluid komt wel redelijk los van mijn luidsprekers. Wederom geen audiofiele aanbeveling, maar wel een muzikale!

Import en distributie: **Audioscript**  
tel. 02155 - 20302

**Een proefabonnement?**

**Gebruik de antwoordkaart in dit nummer en u ontvangt de volgende drie nummers voor slechts fl. 18,25.**

# Ontwerp drieweg luidspreker systeem L-90

## ontwerpeisen

Het was de bedoeling dat de nieuwe luidspreker aan een aantal voorwaarden voldoet:

- belastbaarheid minimaal 50 Watt continu respectievelijk 90 Watt muziekvermogen
- het systeem bestaat uit een baskast en een tweede behuizing voor de middentoner en de tweeter
- het filter is een parallelfilter waarbij de Q-factor zodanig wordt bepaald dat een optimale impulsrespons gerealiseerd wordt
- de middentoner en de tweeter dienen te worden ondergebracht in een ronde behuizing, waarmee de spreiding optimaal wordt
- de geluidskwaliteit van het complete systeem moet vergelijkbaar zijn met handelsproducten in een prijsklasse van fl. 1800,- tot fl. 2500,- per stuk

## twee- of drieweg

Vrijwel alle andere A&T ontwerpen zijn opgebouwd als tweeweg systeem. Het voordeel daarbij is dat, indien je 'mooie' units gebruikt, het filter simpel kan blijven en bij een seriefilter heb je dan slechts twee componenten nodig, een spoel en een condensator. Voor een goed klinkend tweeweg systeem (met een 6 dB filtering) is het een voorwaarde dat de toegepaste units tot twee oktaven boven resp. onder de filterfrequentie geen opbreek- of resonantieverschijnselen vertonen. Indien je dan kiest voor een filterfrequentie van bijvoorbeeld 2000 Hz dan moet de basunit tot 8000 Hz een vrij 'vlakke' respons hebben (hij mag wel 'vriendelijk' afvallen vanaf bijvoorbeeld 3000 Hz!). Voorts dient de tweeter tot 500 Hz geen resonanties te hebben. In de praktijk kan aan beide eisen nauwelijks worden voldaan. Om toch tot een redelijk compromis te komen wordt dan gekozen voor een basunit met een conusdiameter van maximaal 13 cm. Grotere conussen vertonen vrijwel altijd opbreekverschijnselen tussen 3 en 5 kHz. De eventuele tweeterresonantie kan onderdrukt worden met een zuigkring. Dat een tweewegsysteem veelal gehoormatig beter klinkt dan een drieweg berust dan o.m. op het geringe aantal componenten in de signaalweg. Een nadeel van een systeem met een 13 cm basunit is de betrekkelijk geringe geluidsdruk in het onderste octaaf. Voor grotere geluidsdrukken (meer luchtver-

In Audio & Techniek nummer 2 (1988) werd het ontwerp van een drieweg luidspreker systeem beschreven met het typenummer L-80. In nummer 10 werd een wijziging van de satellietbehuizing van de L-80 besproken en daarbij een (kleine) wijziging van het filter. Inmiddels zijn er nieuwe en betere units verkrijgbaar. Bovendien zijn bij A&T een aantal computerprogramma's ontwikkeld waarmee zowel de behuizing als het benodigde drieweg filter met redelijke nauwkeurigheid berekend kunnen worden. Het programma LS-PRO voorspelt het gedrag van de units in een bepaald kastvolume en genereert daarbij een responscurve. A&T-Utilities berekent componentwaarden voor het filter en genereert zowel de respons als het fasegedrag en het impulsgedrag van het filter. De bedoeling was dat het nieuwe ontwerp voldoet aan een aantal eisen die door A&T gesteld zijn.

door Mark Jansen

plaatsing) heb je nu eenmaal een grotere conusoppervlakte nodig.

Wil je een 'beter' klinkende drieweg bouwen dan dient de middentoner een gebied weer te geven tussen bijvoorbeeld 500 Hz en 4,5 kHz. De resonantie van de middentoner dient dan op 125 Hz of lager te liggen en er mogen geen opbreekverschijnselen zijn tot bij 18 kHz. Je kunt, indien de resonantiefrequentie van de middentoner hoger ligt, natuurlijk voor een hogere scheidingsfrequentie kiezen, bijvoorbeeld tussen 600 en 800 Hz. Daar het gehoor in

het gebied tussen 600 en 1200 Hz zeer gevoelig is voor fase draaiing doen we dat liever niet.

## keuze van de units

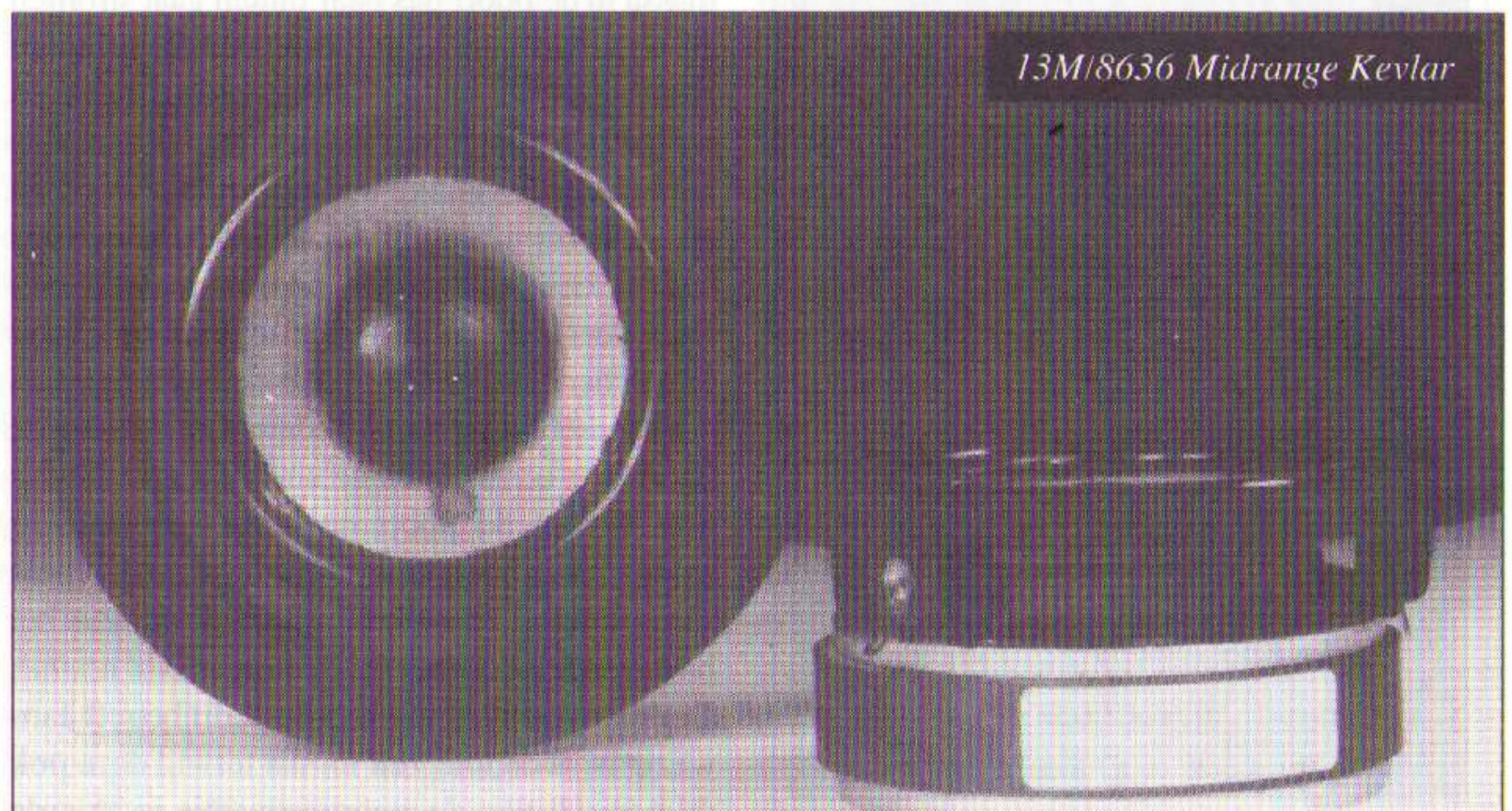
Voor de nieuwe L-90 werd er gekeken of er binnen het programma van één fabrikant mooie units te vinden zijn. Het gaat daarbij in dit geval om drie units, een basweergever, een middentoner en een tweeter.

Na enige omzwervingen stuitte we op het programma van de fabrikant Scan-Speak. Deze fabrikant vervaardigt een aantal units waarmee een hoogwaardig systeem gebouwd kan worden. Voor de laag- en middenweergevers kozen we voor units met een 'Kevlar' conus. Het nadeel van Kevlar is dat het conusgewicht iets zwaarder is dan met ander materiaal, echter de stijfheid is zodanig dat buiten het weer te geven gebied weinig problemen te verwachten zijn. De gekozen Scan-Speak units zijn bovendien redelijk zwaar belastbaar. De gevoeligheid van het

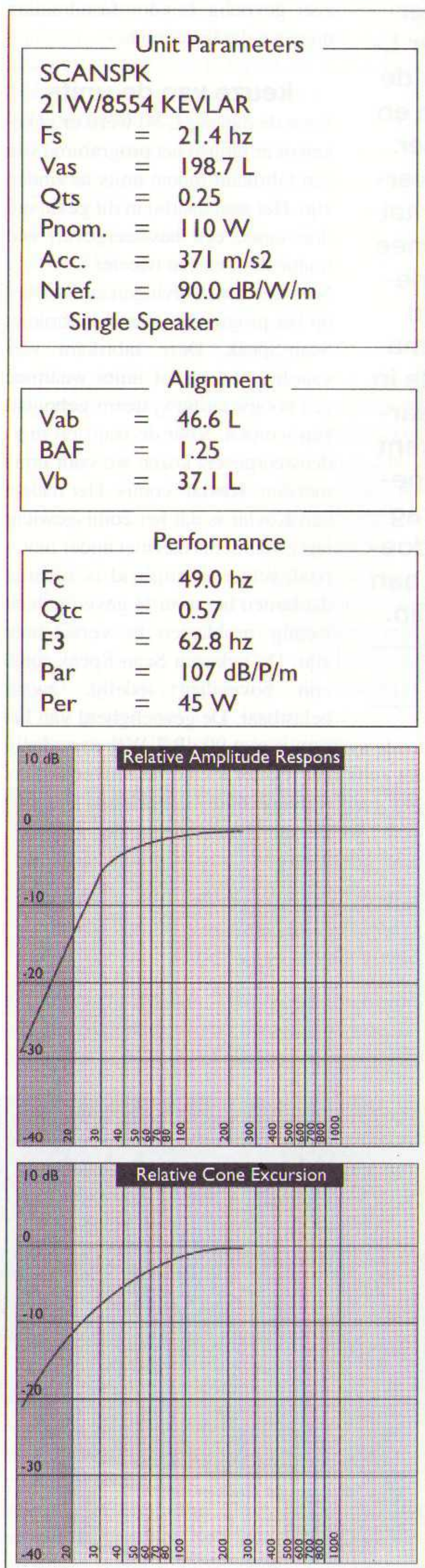
totale systeem is met 90 dB/1 W/1 m zodanig dat zelfs met relatief kleine buizenversterkers een goed resultaat is te verwachten. Het systeem wordt opgebouwd met de volgende Scan-Speak units:

*21W/8554 basweergever*  
*13M/8636 middentoner*  
*D2905/9000 tweeter*

Evenals in het eerdere model L-80 wordt het systeem opgebouwd uit twee behuizingen: een baskast en een daarop te plaatsen satelliet met



de midden en hoog units. Het eerste wat nu te doen staat is het berekenen van de kast. De Scan-Speak basunit leent zich niet voor een 'normaal' gesloten systeem. Dat valt te zien in figuur 1, waar we met behulp van LS-PRO het te verwachten gedrag in een gesloten kast kunnen zien. De bijbehorende inhoud is slechts 37,1 liter. Het -3 dB punt ligt echter op 62,8 Hz wat voor een 'grote' drieweg onacceptabel hoog is. In figuur 2 is de respons van een bas-



Figuur 1

reflex kast met dezelfde unit te zien. De kastinhoud is weliswaar wat groter, 70,8 liter, maar het -3 dB punt ligt nu op 36,6 Hz. Met deze gegevens konden we verder. We gaan nu eerst wat dieper in op de eigenschappen van het basreflex systeem.

### de basreflex luidspreker

Het principe van de basreflex is waarschijnlijk het minst begrepen principe van de luidsprekertheorie. In de poort van de basreflex bevindt zich een bepaalde hoeveelheid lucht, deze lucht heeft massa. Omdat deze luchtprop beweegt is hier de massa van belang en niet zozeer de veerkracht (die het ongetwijfeld ook heeft). In de kast van de basreflex bevindt zich een (andere) hoeveelheid lucht, deze lucht heeft een bepaalde veerkracht, want omdat van een echte beweging van deze lucht geen sprake is speelt de massa van deze lucht geen rol van betekenis. De lucht in de poort en de lucht in de kast vormen dus samen een massa/veer systeem. De eerste term die betrekking heeft op zo'n systeem is resonantie, de tweede is fase.

Eerst de resonantie, omdat in het zelfde kastvolume ook de bewegende luidsprekerkonus aanwezig is wordt het eerder beschreven massa/veer systeem (de luchtprop en het kastvolume) in (gedwongen) trilling gebracht. Gebeurt dat op een frequentie die overeenkomt met de resonantie-frequentie van dat systeem, (dat ik voortaan "de poort" zal noemen) dan komt de poort in resonantie. De frequentie waarop dit gebeurt heet Fb.

Het wordt nu interessant om ook naar de fase van deze twee elkaar beïnvloedende mechanismen te kijken. Als de unit naar binnen beweegt dan zal de lucht in de poort een fractie later naar buiten bewegen, immers de drukgolf heeft even tijd nodig om de afstand tussen die twee af te leggen. Dit tijdsverschil is het faseverschil tussen die twee trillingen. Dat tijdsverschil is op frequentie Fb precies zo groot dat de lucht-massa in de poort pas naar buiten gaat stromen als de konus van de unit ook weer naar buiten gaat bewegen. De unit beweegt dus heen en weer op de maat van de muziek. Je zou dus kunnen zeggen dat ze een zuigende invloed op elkaar hebben, terwijl als de konus weer naar binnen beweegt (en de poortmassa dat ook weer doet) ze een duwende invloed op elkaar uitoefenen. Het gevolg is dat de beweging van de konus bijna geheel gedempt wordt en de poort met een hele hoge snelheid gaat bewegen. Omdat de poort op deze frequentie in resonantie is hoeft de konus nog maar een hele kleine uitslag te maken om de poort aan het bewegen te houden.

De enige demping die wat de poort betreft aanwezig is, is de unit zelf en dat terwijl deze ook de oorzaak van de poortresonantie is. Als de unit zelf heel sterk gecontroleerd is, dus een

hoge Qts-factor heeft, dan zal de dempende werking op de poort niet zo groot kunnen zijn. Er is dan namelijk niet zoveel ruimte voor konusbewegingen die de drukverschillen in de kast, veroorzaakt door de poortresonantie, zouden kunnen omzetten in elektrische energie (en zo de poort dempen) want de aandrijving van de unit houdt de konus goed onder controle.

Dit komt erop neer dat de poort beter werkt en een hogere geluidsdruk geeft met de units die een lage Qts-factor hebben!

Zoals uit het voorgaande blijkt wordt rondom de frequentie Fb de geluidsdruk dus bijna voor 100% verzorgd door de poortresonantie. Dat is het voordeel van het basreflex principe: er kan op deze frequentie een hele grote geluidsdruk worden geleverd zonder dat de konus daarvoor een grote uitslag moet maken, dat is natuurlijk gunstig.

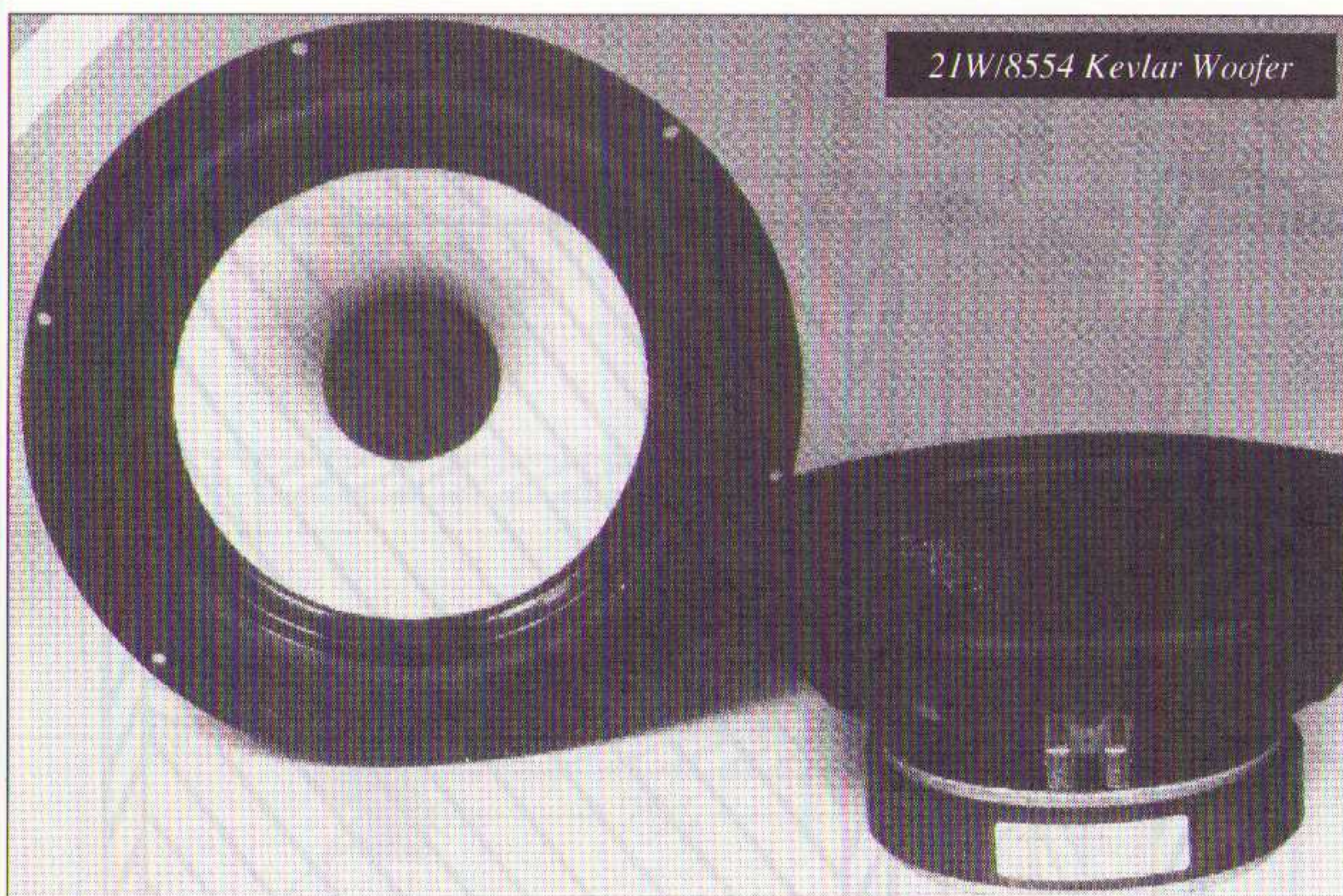
Op lagere frequenties wordt het anders, nadeliger. Omdat de tijd die de drukgolf nodig heeft om van de konus naar de



poort te reizen nu klein is in vergelijking met de tijdsduur die de konus nodig heeft om een "heen en weer" cyclus te voltooien en omdat de lucht in de kast zich bij lage frequenties zeer stijf gedraagt is de situatie dan als volgt geworden: de poortmassa beweegt naar buiten als de konus naar binnen beweegt en andersom, strak aan elkaar gekoppeld door de lucht in de kast. Ze doven elkaar uit, want wat de konus aan lucht naar buiten verplaatst, verplaatst de poort weer naar binnen. Dit heet tegenfase en is er de oorzaak van dat de afval (van de geluidsdruk) onder Fb steiler verloopt dan in een gesloten kast, namelijk met ongeveer 24dB/Oktaaf.

Omdat de poort en de unit zo strak aan elkaar gekoppeld worden door de lucht in de kast (die zich op lage frequenties als een hele strakke veer gedraagt) merkt de unit niets meer van het kastvolume.

Alleen de massa van de lucht in de poort is nu belangrijk omdat die moet meebewegen met de unit. Dit betekent dat er op deze lage frequenties weer een soort "vrije lucht resonantie" optreedt, maar nu dus zonder dat er geluidsdruk is want de poort dooft de unit uit (of andersom). De grootte van deze resonantie wordt bepaald door de Qts-factor van de unit, hoe lager deze is des te minder deze resonantie is. En dat is gunstig. De eerste bult in de impedantiecurve van een basreflex wordt veroorzaakt door deze resonantie. Om dit probleem van resonantie zo klein mogelijk te hou-



21W/8554 Kevlar Woofer

den moet er gekozen worden voor een unit met een lage Qts-faktor.

Het grootste nadeel van het basreflex principe is dus: er is wel een grote konusuitslag bij lage frequenties maar geen geluidsdruk die daar mee overeenkomt. Dit probleem is op te lossen door frequenties lager dan Fb (aktief) te filteren. De konusuitslag wordt hierdoor sterk verminderd en de maximale geluidsdruk zal enorm stijgen, tenzij in plaats hiervan wordt gekozen voor een lagere afsnijfrequentie.

Op frequenties hoger dan Fb is het weer geheel anders. Een basreflex zal zich, naarmate de frequentie hoger wordt, meer en meer gaan gedragen als een gesloten kast. dat komt omdat voor hoge frequenties de massa-traagheid van de luchtmasa in de poort zo hoog is dat deze massa niet meer in beweging komt.

De drukgolven die de konus uitzendt worden nu bijna geheel "geabsorbeerd" door de veerkracht van het luchtvolume in de kast en dat lijkt heel veel op het principe van een gesloten kast. Op deze frequenties hoger dan Fb komen we dan ook weer een resonantie tegen, namelijk een soort "gesloten kast resonantie". Dit verklaart dan ook de tweede bult in de impedantiecurve van de basreflex.

De grootte van deze resonantie kan worden gecontroleerd met het kastvolume en samen met het bepalen van de juiste frequentie van de poortresonantie is dat het afstemmen van een basreflex.

### wat zijn goede basreflex afstemmingen?

Er is hier vroeger door de Australiers Thiele en Small onderzoek naar gedaan. Hun conclusie was dat er voor een bepaalde unit met een bepaalde Qts-faktor maar één optimale afstemming is. Dit wil echter niet zeggen dat er maar één volume en één Fb-frequentie mogelijk is voor een bepaalde unit. Niets is minder waar. Er zijn voor een bepaalde unit met bepaalde parameters vele goede afstemmingen te bere-

kenen. Welke wordt gekozen hangt sterk af van de eisen van de gebruiker met betrekking tot kastvolume en maximale geluidsdruk.

Er zijn verschillende methoden om tot een afstemming te komen. Zoals de tabellen van Bullock, gebaseerd op het rekenwerk van Thiele en Small. De benaderingen van Hoges, die bedacht dat het allemaal niet zo moeilijk hoefde, of de derde-orde methode die bijvoorbeeld fabrikanten als Audax en Focal gebruiken. Het door mij gebruikte LS-PRO programma maakt geen groot onderscheid tussen deze verschillende methoden omdat het resultaat hetzelfde hoort te zijn: een mooie afstemming. In principe is elke afstemming met een mooie beheerste frequentie-respons, aanvaardbare afsnij-frequenties en een niet te lage maximale geluidsdruk een goede afstemming.

Er wordt weleens gesproken over betere impulsrespons als er afgestemd wordt via methode a, terwijl methode b een gunstiger delay vertoont. In de praktijk zijn deze zaken echter nauwelijks hoorbaar en is het voldoende om een afstemming te optimaliseren, of te kiezen, met behulp van de frequentie-respons en geluidsdrukken.

### de factoren "n" en "Qb"

De afstemparameter "n" heeft als enige doel het aangeven van een indicatie over de bruikbaarheid van het gekozen volume. De beste afstemmingen liggen in bijna alle gevallen in het gebied waarvoor geldt dat "n" niet kleiner is dan 3 en niet groter is dan 8. Als de unit dan ook nog een gunstige Qts-faktor heeft zullen in dit gebied de beste afstemmingen te vinden zijn. Qb is een parameter waaraan de verliezen in de kast zijn af te lezen. Deze faktor is van groot belang bij de afstemmingen, maar is niet van te voren te berekenen (het LS-PRO programma kiest automatisch een redelijke waarde). Qb wordt beïnvloed door bijvoorbeeld het dempingsmateriaal in de kast, luchtwrijving in de poort en zelfs de temperatuur van de lucht. Net als Qts een waarde is voor de demping (of

juist de kwaliteit) van de vrije lucht resonantie van het massa/veer systeem van de konus en de ophanging, is Qb een waarde voor de demping van de poortresonantie.

### welke units lenen zich voor een basreflex ontwerp?

Op deze vraag is slechts een algemeen antwoord te geven. Meestal zijn het de units waarvan de QTS-faktor lager is dan ca. 0,32. Units met een hele lage Qts-faktor zijn alleen in basreflex ontwerpen te gebruiken. Per unit zal er gekeken moeten worden of er een goede en bruikbare afstemming mee te maken is.

### de vergelijking tussen een basreflex- en een gesloten kast.

Het kon niet uitblijven, de vergelijking tussen deze twee kastsystemen. Kort en bondig: Een basreflex geeft bij een gelijke F3 (het punt waarbij de amplitudekarakteristiek met 3 dB afvalt) een hogere geluidsdruk, ca. 6dB!

Voor een bepaalde unit met vastliggende parameters geeft de gesloten kast echter de hoogste geluidsdruk omdat F3 dan hoger ligt.

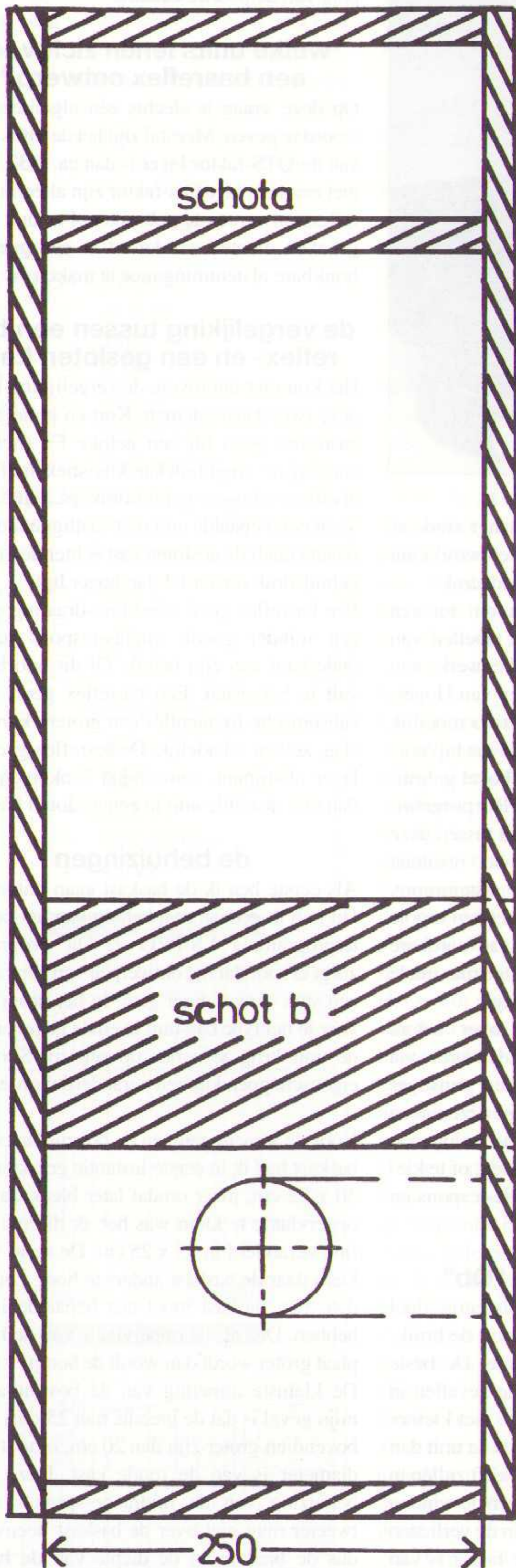
Een basreflex geeft meer fase-draaiing en dus een minder goede impuls-respons aan de onderkant van zijn bereik. Of dit hoorbaar is valt te betwisten. Een basreflex geeft op de subsonische frequenties een grotere konusuitslag, zelden schadelijk. De basreflex geeft een lager afsnijpunt, soms bijna 2 oktaven lager dan met dezelfde unit in een gesloten kast.

### de behuizingen

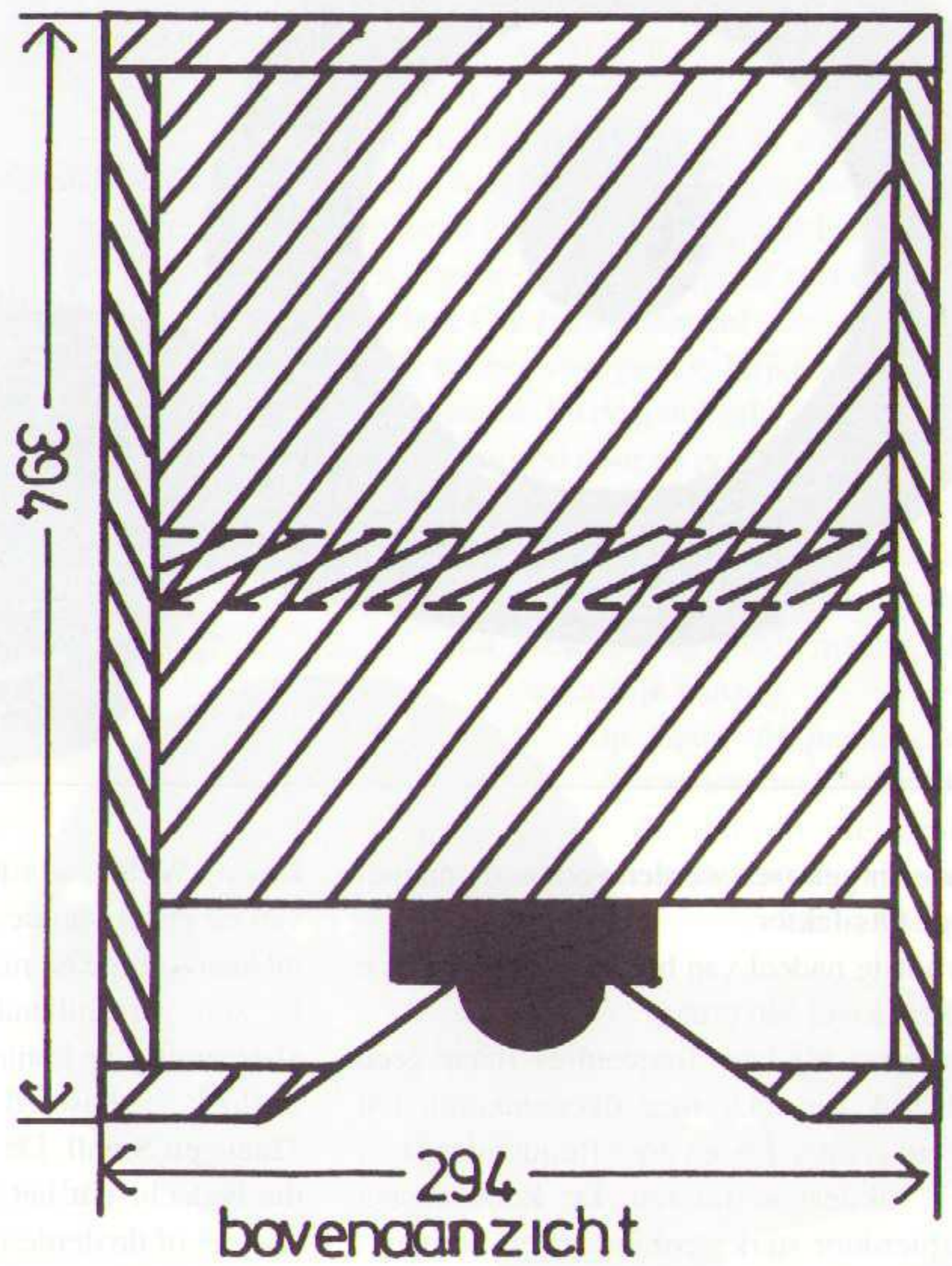
Als eerste ben ik de baskast gaan ontwerpen. Dit heb ik gedaan met behulp van het computerprogramma LS-PRO 2. Dit programma zorgt ervoor dat het ontwerpen van een baskast een stuk eenvoudiger gaat. In het programma voer je het type bas-unit in en de gegevens van de unit krijg je netjes op een rij. Sommige eigenschappen kunnen veranderd worden.

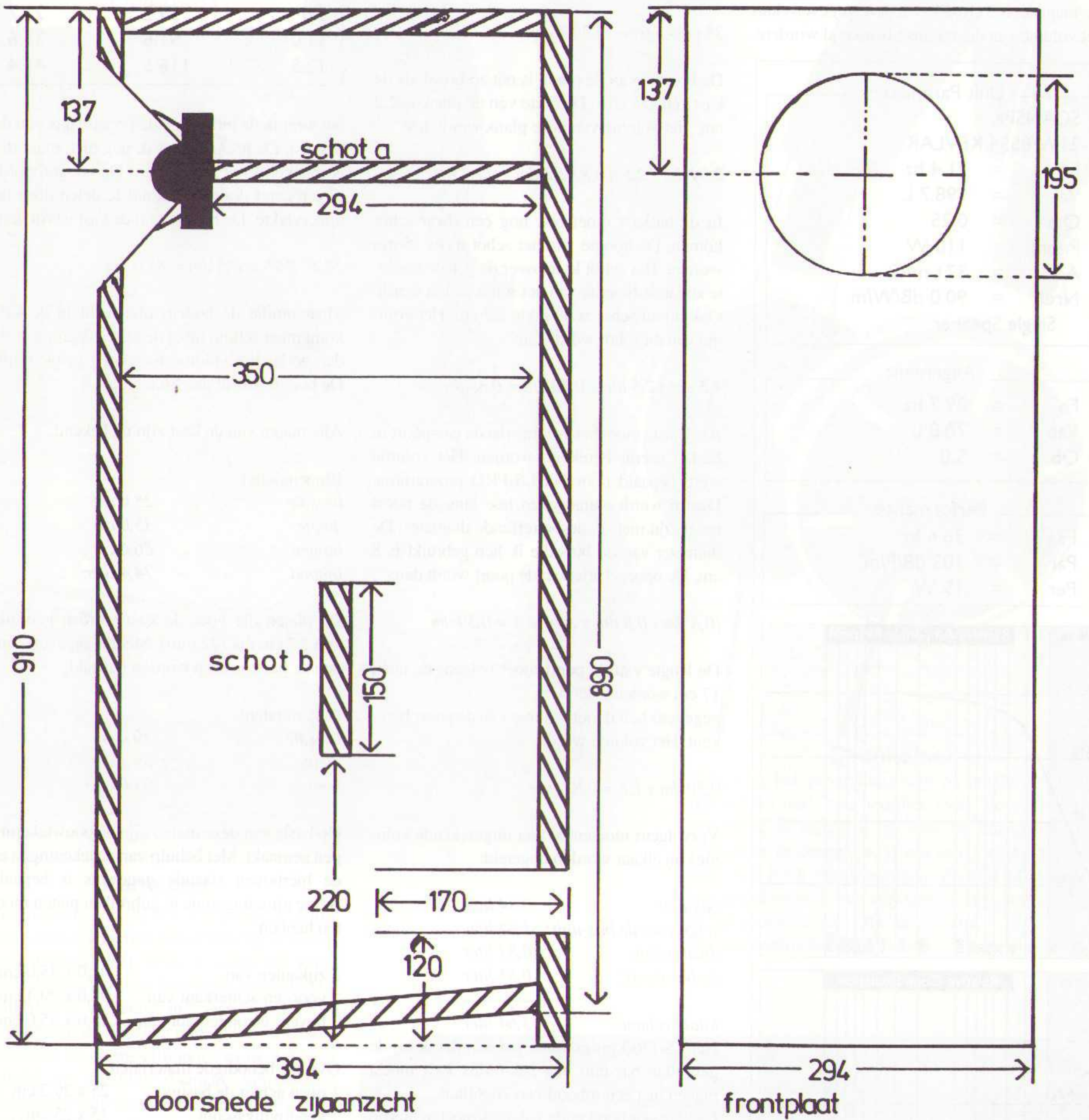
Voor de afmetingen van de bovenplaat van de baskast had ik in eerste instantie gekozen voor 30 x 22 cm, maar omdat later bleek dat deze oppervlakte te klein was heb ik die maatvoering veranderd in 35 x 25 cm. De maat was te klein daar de baskast anders te hoog zou worden. Een baskast moet een bepaalde inhoud hebben. Dus als de oppervlakte van de bovenplaat groter wordt dan wordt de hoogte kleiner. De kleinste afmeting van de bovenplaat (in mijn geval is dat de breedte met 25 cm) moest bovendien groter zijn dan 20 cm, omdat dit de diameter is van de ronde kast. Deze ronde behuizing van de midrange-speaker en de tweeter mag niet over de baskast heenvallen; dus de breedte en de diepte van de baskast moeten allebij minimaal 20 cm zijn. De breedte en de diepte mogen niet hetzelfde zijn. Is dit wel het geval dan ontstaat er in de breedte en in de diepte dezelfde staande golf (die elkaar versterken en een kleuring in het middengebied veroorzaken).

Met behulp van de gevonden inhoud (met het



doorsnede vooraanzicht





LS-PRO programma) van de baskast kan ik nog niet veel beginnen. Er moeten namelijk nog een aantal andere inhoud/volumes bij opgeteld worden. De eerste inhoud die ik heb berekend is het volume van het bas-unit gedeelte dat in de kast valt. Voor het gemak heb ik alleen de magneet genomen. De afmetingen van de magneet heb ik ruim opgemeten zodat de rest van de unit verwaarloosbaar is. De doorsnede van de magneet is 12 cm. De magneet is 3 cm dik. Uit deze gegevens kan het volume van de magneet berekend worden:

$$[(1,2 \text{ dm} \times 1,2 \text{ dm} \times 3,14) : 4] \times 0,3 \text{ dm} = 0,34 \text{ liter.}$$

Vervolgens heb ik het volume van de plank die als ondersteuning dient voor de bas-unit uitgerekend. De bas-unit valt 5,6 cm diep in de kast. De diepte van de kast is 35 cm. Wanneer deze twee van elkaar worden afgetrokken dan krijg je de diepte van het schot. De diepte van het schot is dus:

$$35 \text{ cm} - 5,6 \text{ cm} = 29,4 \text{ cm.}$$

De breedte van de plank is net zo breed als de kast zelf (25 cm). De dikte van de plank is 2,2 cm. Het volume van deze plank wordt dus:

$$2,94 \text{ dm} \times 2,5 \text{ dm} \times 0,22 \text{ dm} = 1,62 \text{ liter.}$$

In de baskast moet ook nog een dwarsschot komen. De hoogte van het schot moet 15 cm worden. Het schot komt over de gehele breedte zodat de breedte van het schot 25 cm wordt. Ook bij dit schot is de dikte 2,2 cm. Het volume van dit schot wordt dan:

$$1,5 \text{ dm} \times 2,5 \text{ dm} \times 0,22 \text{ dm} = 0,83 \text{ liter.}$$

Als laatste moet het volume dat de bas-poort in beslag neemt berekend worden. Het volume werd bepaald door het LS-PRO programma. Daarin wordt aangegeven hoe lang de poort moet zijn met de desbetreffende diameter. De diameter van de buis die ik heb gebruikt is 8 cm. De oppervlakte van de poort wordt dan:

$$(0,8 \text{ dm} \times 0,8 \text{ dm} \times 3,14) : 4 = 0,50 \text{ dm}$$

De lengte van de poort moet volgens de tabel 17 cm worden. Met deze gegevens heb ik het volume van de poort berekend. Het volume wordt:

$$0,50 \text{ dm} \times 1,7 = 0,85 \text{ liter}$$

Vervolgens moeten de vier uitgerekende volumes bij elkaar worden opgeteld:

- bas-unit: 0,34 liter
- schot voor de bas-unit: 1,62 liter
- dwarsschot: 0,83 liter
- de bas-poort: 0,85 liter
- +
- totale volume: 3,64 liter

Het LS-PRO programma gaf aan dat ik bij de gebruikte bas-unit een bas-reflex kast moest maken met een inhoud van 70,8 liter. De hiervoor berekende volumes moeten hierbij worden opgeteld. Die volumes zorgen er voor dat de inhoud van de baskast kleiner wordt. Daarom moet ik de berekende 3,4 liter bij de 70,8 liter optellen, waarna ik de binnen- en de buitenmaten van de kast kan uitrekenen. De inhoud waar ik verder mee kan gaan rekenen wordt dus:

$$70,8 \text{ liter} + 3,64 \text{ liter} = 74,4 \text{ liter}$$

PVC-ports	
Fb	= 29.7 Hz
Vab	= 70.8 L
min.Sv	= 35.3 cm <sup>2</sup>

Dv (cm)	Sv (cm <sup>2</sup> )	Lv (cm)
7.0	36.3	12.2
7.5	40.5	13.9
8.0	48.0	17.0
9.0	59.2	21.7
11.0	91.6	35.6
12.5	116.5	46.4

Nu weet ik de inhoud en de oppervlakte van de baskast. De hoogte weet ik nog niet, maar die is makkelijk uit te rekenen. De hoogte wordt uitgerekend door de inhoud te delen door de oppervlakte. De hoogte van de kast wordt dan:

$$74,4 : 8,75 = 8,5 \text{ dm} = 85,0 \text{ cm}$$

Maar omdat de bodem niet recht in de kast komt maar schuin moet de kast iets groter worden zodat het volume nagenoeg gelijk blijft. De hoogte wordt dan 86,6 cm.

Alle maten van de kast zijn nu bekend;

Binnenmaten:

breedte	25,0 cm
diepte	35,0 cm
hoogte	86,6 cm
inhoud	74,4 liter

De platen die voor de kast worden gebruikt zijn 2,2 cm dik (22 mm). Met dit gegeven kunnen de buitenmaten worden bepaald.

Buitenmaten:

breedte	29,4 cm
diepte	39,4 cm
hoogte	91,0 cm

Op basis van deze maten zijn de bouwtekeningen gemaakt. Met behulp van de tekeningen en de hierboven staande gegevens is bepaald welke afmetingen de te gebruiken platen moeten hebben.

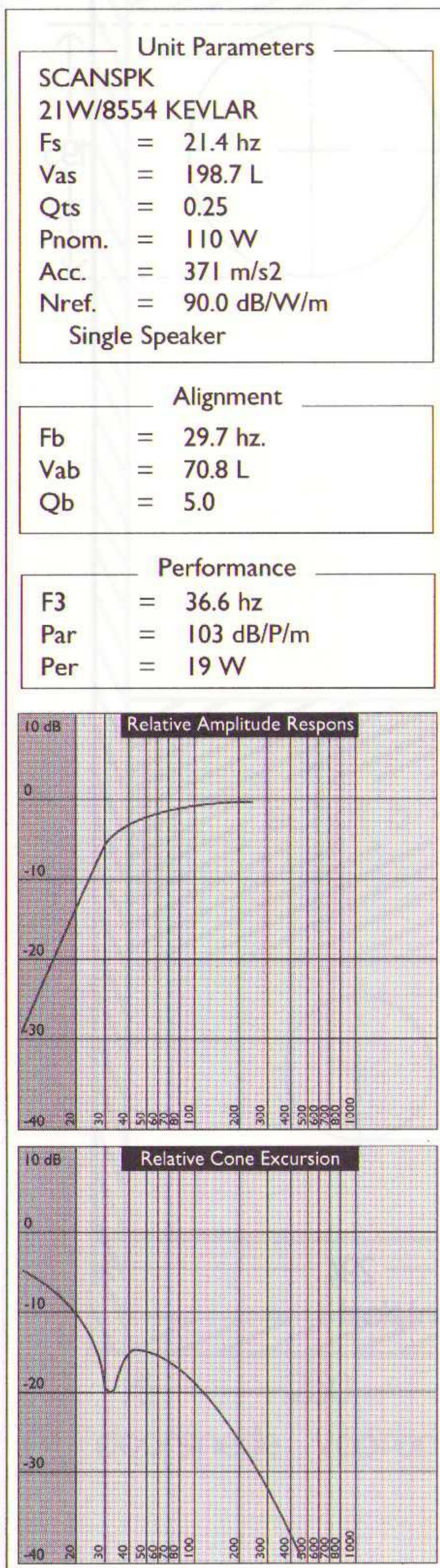
2 zijkanten van	91,0 x 35,0 cm
1 voor- en achterkant van	91,0 x 29,4 cm
1 boven- en onderkant van	25,0 x 35,0 cm

Overige benodigde materialen:

1 plaat achter de basunit	25 x 29,2 cm
1 verstijvingsschot	15 x 25 cm
6 imbusbouten	M 4 x 30 mm
6 inslagmoeren	M 4
1 PVC pijp	rond 8 x 17 cm
BAF	100 x 25 cm

Dit alles geldt voor één kast.

In het volgende nummer beschrijven we de satelliet en het toegepaste filter.



Figuur 2



**Quadral**

Deze fabrikant brengt een nieuwe reeks auto luidsprekers op de markt onder de titel: 'Quadral LM traffic'. De bijbehorende slogan luidt: "Quadral LM traffic" maakt de concertzaal in de auto mogelijk'

Importeur: Quadral Nederland  
tel. 020-416253

**HIFI  
Nieuws**



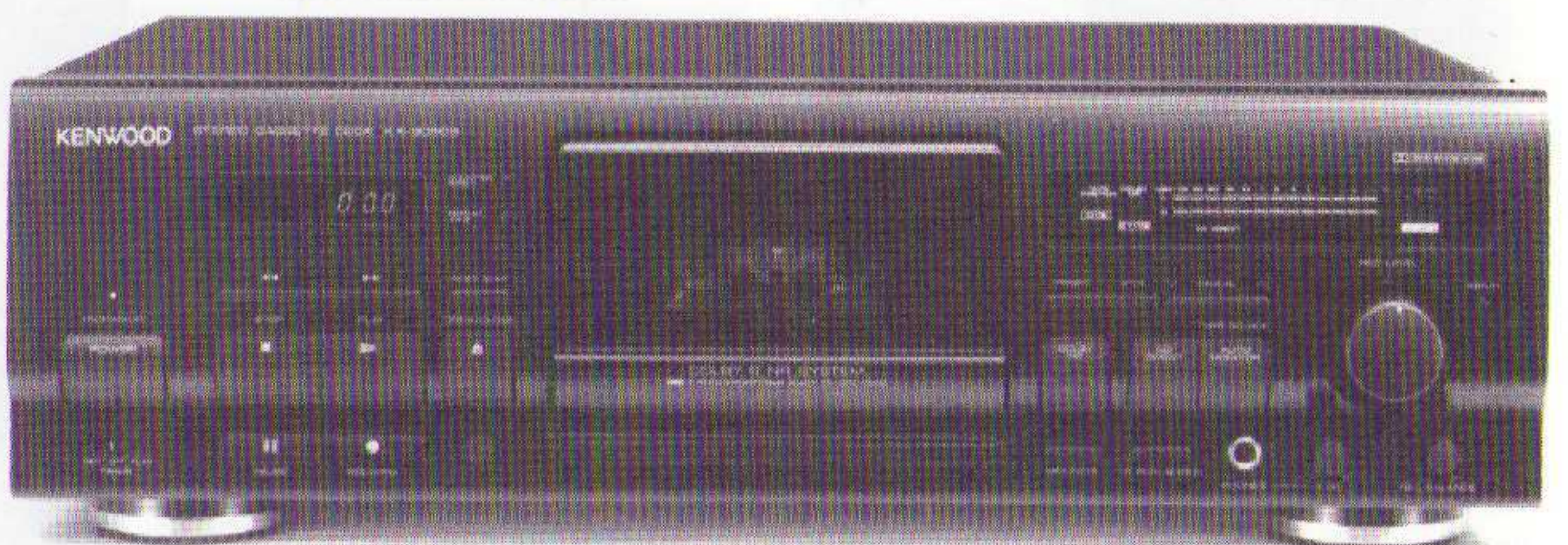
**Sennheiser**

Nieuw in het programma van Sennheiser is deze HD 1000 Charleston hoofdtelefoon. Vooral aan de afwerking is aandacht besteed: de draagbeugel is verguld en de draagband is van leer. Ook het technische deel biedt vernieuwingen. Zo zijn de aluminium spreekspoelen van een koperlaagje voorzien en de bekabeling is met OFC uitgevoerd. De winkelprijs bedraagt fl. 569,-.

**Kenwood**

Het nieuwe KX-9050S cassettedeck van Kenwood is uitgerust met de Dolby-S ruisonderdrukker. Het deck is voorzien van twee capstans en een loopwerk waarbij de stabiliteit is verbeterd met een factor 2,5! Voorts kan het deck een meting aan de band uitvoeren en de instellingen van de gevoeligheid en de bias daaraan aanpassen. Geclaimd wordt een frequentie respons van 20 Hz tot 22 kHz. De wow en flutter bedragen maximaal 0,024% en de signaal/ruisverhouding (met Dolby-S) bereikt een waarde van 80 dB! De winkelprijs voor dit bijzondere deck is fl. 1649,-.

Importeur: Kenwood Nederland  
tel. 02975-40871



# HIFI Nieuws



Ook nieuw is deze draadloze infrarode hoofdtelefoon, type HDI 490. Samen met de S 180 infrarood zender ontstaat een systeem waarmee een redelijke stereokwaliteit te behalen is zonder de huisgenoten te storen. Zowel de zender als de ontvanger is voorzien van oplaadbare accu's. De complete set gaat fl. 499,- kosten.

Importeur: Sennheiser • tel. 020-6978896

## B&W

De nieuwste 'Matrix 803' luidsprekers zijn opgebouwd als 4-weg systeem en voorzien van een nieuwe matrix constructie. Verticaal zijn de cerdere matrix panelen in de kast geplaatst, afgesloten door een schuin paneel die de lage tonen sectie van de midrange scheidt. Daar bovenop zijn nieuw ontwikkelde panelen met kleinere gaten geplaatst die een optimale werking in het middengebied hebben.

De in afmetingen iets kleinere kast dan het vorige model biedt een nog lagere toonweergave met een kantelpunt op 23 Hz. Bovendien worden nu speciaal vervaardigde condensatoren in het filter toegepast en het geheel is bedraad met

van-den-Hul kabel.

Nieuw van B&W zijn ook de DM600 en de DM610 luidsprekers. Het zijn beide kleine twee-weg systemen bedoeld voor plaatsing op stands. De winkelprijs bedraagt resp. fl. 299,- en fl. 499,- per stuk.

Importeur: Audioscript

## Noise Absorbers

Van een lezer ontvingen we bericht dat de in het vorige nummer vermelde storingsonderdrukkers ook verkrijgbaar zijn onder de naam FERRITECLAMP. De prijs is fl. 8,50 per stuk en ze worden geleverd door:

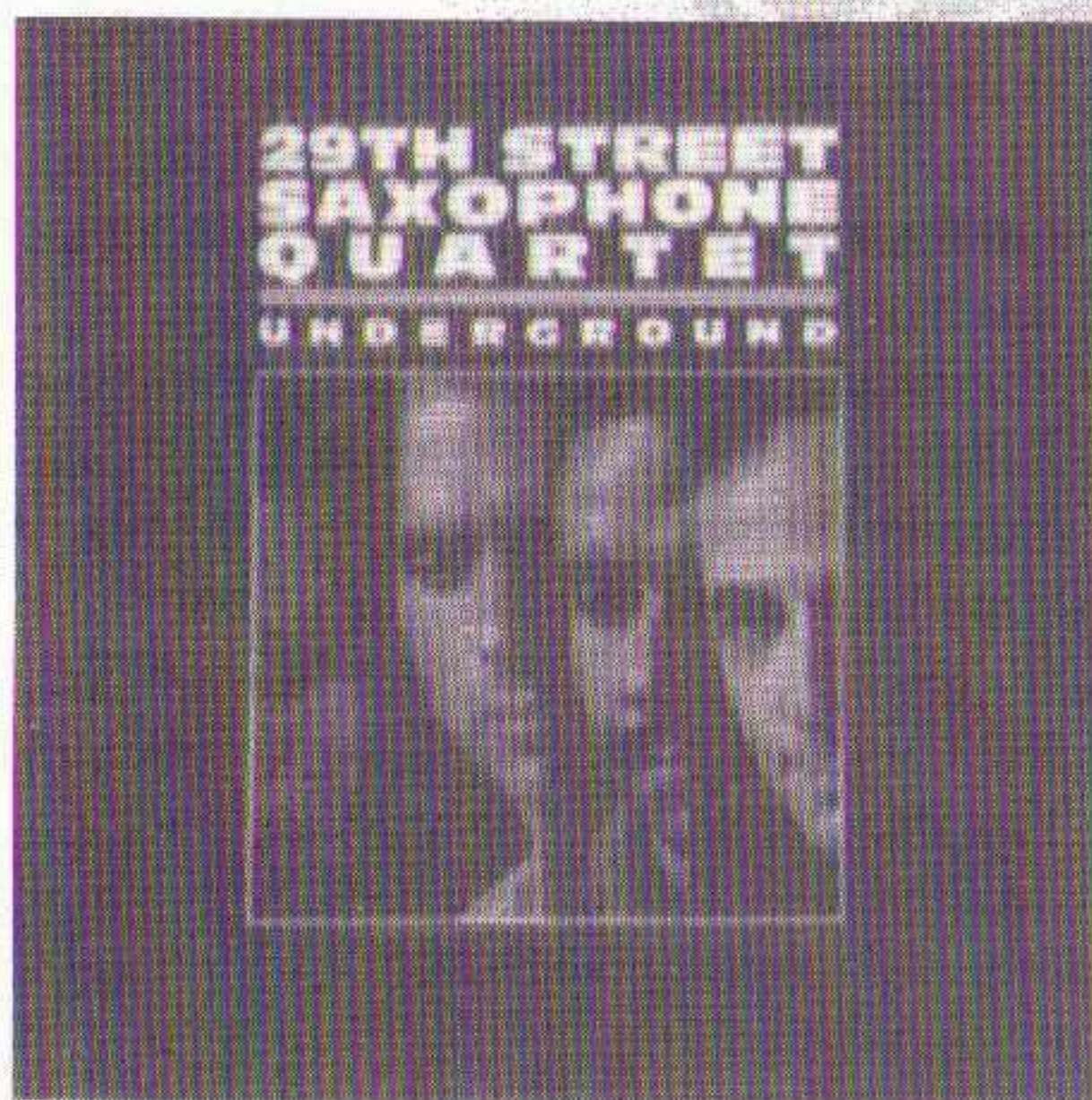
Barend Hendriksen HF Elektronika  
tel. 05756-1866



# GROEFTASTEN

## CD'S in relatie tot het Heineken Jazz-festival

In het kader van het tiende Heineken Jazzfestival te Rotterdam werd er in De Doelen tijdens de "Jazznights" op 16 en 17 oktober j.l. een aantal interessante concerten gegeven. Helaas liet de zaalversterking veel te wensen over, kennelijk gaat de organisatie ervan uit dat er veel slechthorenden onder de luisteraars in de zaal zijn. Tuitende oren was dan ook een veel gehoorde klacht. Met name het gehele Count Basie Orkest werd versterkt de zaal ingeblazen, inclusief de grote Steinway concertvleugel, die dan ook verschrikkelijk vervormd overkwam. In een concertzaal als De Doelen met zijn uitstekende akoestische eigenschappen is zaalversterking uit den boze; het tast in hoge mate de kwaliteit van de muziek aan, waarbij de klankschoonheid en de warmte van de instrumenten verloren gaan in een brij van een oortuitende kakofonie.



Maar er waren ook muzikanten die zonder versterking werkten, zoals het 29th Street Saxophone Quartet uit New York. Alle leden van dit kwartet zijn in en rondom New York actief als muzikant. Altsaxofonist Bobby Watson was jarenlang bij de band van wijlen Art Blakey - deze band diende als kweekbak

door Theo Vermeulen

voor vele getalenteerde musici. Het New Yorkse kwartet bestaat verder uit Ed Jackson, eveneens op alt, Rich Rothenberg op tenor en Jim Hartog op baritonsaxofoon. De musici staan niet statisch op het podium, doch wisselen voortdurend van positie: de solist van het moment komt naar voren en de begeleiders gaan naar achter. Eén en ander geeft een ruimtelijke dimensie aan de klank.

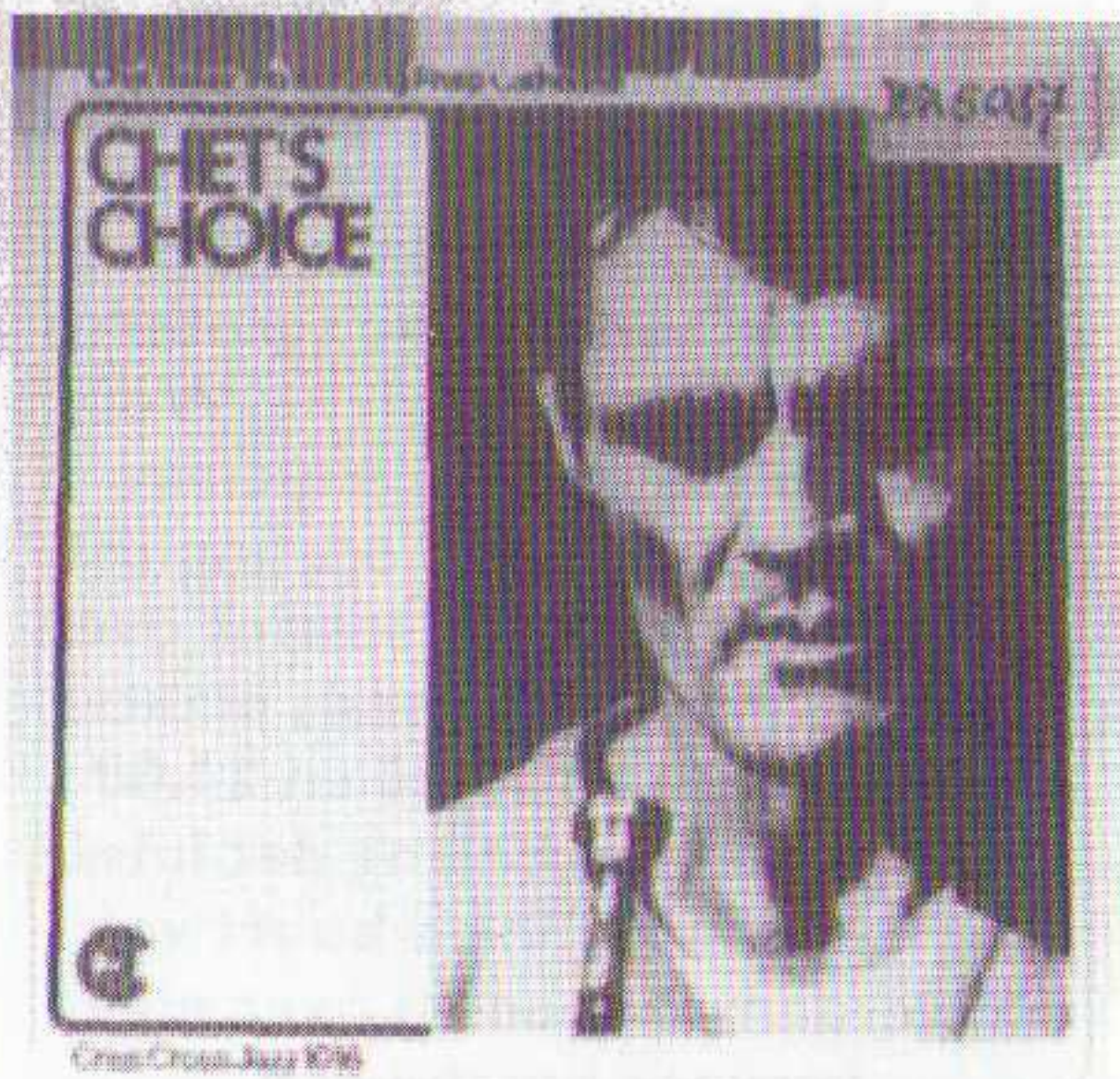
Bij sommige stukken staat de bariton-speler links, in andere composities loopt hij achter de andere saxofonisten langs. Bij de VPRO, die dit concert heeft geregistreerd en op 7 november j.l. heeft uitgezonden, was dit alles te horen. Voor wie deze uitzending gemist heeft, volgt een korte impressie van de CD van deze band - in dezelfde samenstelling - getiteld "Underground". Van de 13 composities zijn er 8 van de hand van de bandleden. Op deze registratie is de sfeer herkenbaar van het podium-optreden in de kleine zaal van De Doelen: stuk voor stuk knappe composities, waarbij het kwartet alle schakeringen tussen ruige extase en poëtische bespiegelingen van de saxofoon verkent in een vloeiend verloop waarin de spanning geen moment wijkt. Met name in de compositie "The Nasty" is baritonsaxofonist Jim Hartog dominant aanwezig met de romantische dimensies in het diepwarmer lage register van de bariton; zijn instrument bijt en spot, is dan weer hoog, dan weer striemend. In combinatie met de twee altsaxen en de tenor levert dat soms komische muzikaal-sarcastische situaties op, die met name op het podium goed worden gevisualiseerd, en alles met een feilloos gevoel voor frase en ritmiek.

De CD is uitgekomen op het label Antilles onder het nummer 442-848-415-2.



Voorafgaand aan dit saxofoonkwartet was er de verstilde muziek te horen van het Paul Bley Trio met Jimmy Giuffre, rieten, en Steve Swallow basgitaar. Kortgeleden is het trio herenigd, dertig jaar geleden speelden zij al samen. Daar zijn ook twee registraties van te weten "Fusion" en "Thesis". Het pianospel van Bley doet bijna meditatief aan, trefzeker, sensibel en vaak op de rand van stilte met overtuigende allure, zonder opdringerig te zijn. Op de CD "Memoirs" is dat goed te horen, eveneens in triobezetting met bassist Charlie Haden en drummer Paul Motian wordt er bij nagenoeg alle composities subtiel met gevoel voor klankschoonheid gemisceerd. Dat is meteen waarneembaar bij het eerste nummer op deze CD, het titelstuk Memoirs van de hand van de pianist.

Het trio vindt een uitgebalanceerd evenwicht tussen een warme, rijk geschakeerde ensembleklank en een enigszins verstilde, strakke interpretatie. Ook de individuele instrumenten krijgen alle ruimte. Luister vooral naar de zeer helder en precies opgenomen bekkens van de slagwerker, bij het sizzlebekken is het uitsterf karakter van de nageltjes goed waarneembaar. De onvolprezen bassist Charlie Haden haalt een sierlijke melancholie en lyrische toon uit zijn instrument, eveneens gedetailleerd en precies opgenomen. Deze CD is uitgekomen op het label Soul Note onder het nummer 121240-2. Het trio Paul Bley werd eveneens door de VPRO-radio geregistreerd in de kleine Doelenzaal en uitgezonden op 24 oktober j.l.



Het trio van de Belgische gitarist Philip Catherine was ook van de partij op het Heineken Jazzfestival, dit keer met de Nederlandse bassist Stafan Lievestro en de slagwerker Tony Levin. Van Catherine weten we dat hij veel groten in de jazz heeft begeleid, zoals Tom Harrell en Chet Baker. Philip

Catherine heeft zich geheel toegelegd op kleine bezetting, doorgaans zonder piano, waarbij zijn medemuzikanten erg veel ruimte krijgen voor soli en interpretatie, zo ook op de twee CD's met de legendarische trompettist Chet Baker. De een is getiteld "Strollin" en de ander "Chet's choice", waarbij de gitarist deel uitmaakt van het Chet Baker trio. De bezetting op deze laatste CD bestaat - naast Chet en Philip - uit de bassist Jean-Louis Rassinfosse en op track 8, 9 en 10 de bassist Hein van de Geijn. Chet Baker die ooit eens heeft gezegd dat hij eigenlijk een hekel had aan slagwerk, kan op deze registratie, niet gehinderd door percussief geplof, zijn trompetlyriek voluit etaleren, perfect aangevoeld door de gitarist en bassist. Soms meen je het kunstgebit van Baker tegen het mondstuk van de trompet te horen, tijdens het staccato blazen. Maar dat doet niets af aan het vakmanschap en de charme waarmee Baker muziek maakt, ingetogen en op zijn eigen wijze met oor voor zijn beide begeleiders. Philip Catherine zorgt samen met de bassist voor een hecht, stuwend ritme, afgewisseld met de nodige features. In de compositie "My Foolish Heart" is Baker ook vokaal te horen; het is niet meer de glamourboy-stem uit de jaren zestig waarmee hij ooit furore maakte, neen, hier is de stem de spiegel van het turbulente leven van de musicus. Het lukt hem om in een behaaglijk swingende vertolking - met een gebitprothese en een korte adem - minzaam en aanstekelijk te zingen. In Studio 44 te Monster is dit alles door opnametechnicus Max Bolleman gedetailleerd opgenomen. Deze CD is verschenen op het Criss-Cross-Jazz label onder nummer 1016 en bevat een aantal "standards" zoals "Love For Sale", "Stella By Starlight" en "How Deep Is The Ocean".

## OPROEP

**Luisteraars gevraagd!**  
**Voor onze luistertesten maken we gebruik van een panel met enthousiaste luisteraars. Recent hebben we een nieuwe (grotere) luisterruimte ingericht. We zouden graag enkele nieuwe luisteraars aan onze oproeplijst toevoegen. Daar de sessies over het algemeen 's avonds plaats vinden (tussen 19.30 en 24.00 uur) is het van belang dat luisterkandidaten in de buurt van Rotterdam wonen en over eigen vervoer beschikken.**

**Indien u interesse heeft schrijf dan een briefje, geadresseerd aan de redactie, met daarin uw naam, adres en telefoonnummer en een beschrijving van de door u gebruikte installatie.**

# LEZERS SERVICE

**Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerdere nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.**

### Eerdere nummers

A&T nummer 1, 2, 3 en 5 uitverkocht

### A&T nummer 4 (beperkt leverbaar!)

Ontwerp A-80 hybride eindversterker  
 T.O.A.S. ontwerp buizen voorversterker  
 Mono Triode eindversterker

### A&T nummer 6

Test Hoofdtelefoons  
 Test CD-spelers Budgetklasse II  
 MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie  
 PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"  
 Horen (3) De werking van het gehoor

### A&T nummer 7

Test Receivers  
 Test Draaitafels  
 T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker  
 Zelfbouw Draaitafel (1)  
 MS-DAC (2)  
 Horen (4)

### A&T nummer 8

Test Luidsprekers Budgetklasse III  
 Test CD-spelers Budgetklasse I  
 MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker  
 MS-DAC (3)  
 Zelfbouw Draaitafel (2)

### A&T nummer 9

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen  
 Test Tuners  
 Horen (5)  
 Ontwerpen van luidspreker filters (1)

### A&T nummer 10

Test Versterkers tot fl. 2.500,-  
 Nieuwe satelliet voor L-80 luidspreker

Zelfbouw Draaitafel (3)  
 Luidspreker Filters (2)  
 T.R.U.E. (2)

### A&T nummer 11

Test Luidsprekers Budget Klasse II  
 Test Luidsprekerkabels  
 Test Cassette decks Budget Klasse I

### A&T nummer 12

Test Versterkers Budget Klasse I  
 A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker  
 Horen (6)

### A&T nummer 13

Test Interlink kabels  
 Test CD-spelers Budget Klasse I  
 Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

### A&T nummer 14

Test Versterkers Budget Klasse III  
 Test Luidsprekers Budget Klasse IV  
 Test DAT-recorders  
 1-bit technieken (1)  
 Muziek voor Duizend Piek (2)

### A&T nummer 15

Test Versterkers Budget Klasse II  
 Ontwerp buizen regelversterker  
 1-bit technieken (2)  
 MS-Switch: lijntrap zonder vervorming

### A&T nummer 16

Test Luidsprekers Budget Klasse I  
 Test Cassette decks Budget Klasse II  
 1-bit technieken (3)  
 Horen (7)

### A&T nummer 17

Compact Disc Special  
 CD-poetsmethoden (1)

### A&T nummer 18

Test Luidsprekers Budget Klasse III  
 Klaré Buizenversterkers  
 CD-poetsmethoden (2)

### A&T nummer 19

Test Midisets  
 Bespreking Lecson Quattra versterker de Revox H-lijn, Zwitsers vernuft  
 Monster kabels  
 Wharfedale Harewood, een topmodel

### A&T nummer 20

Test Draaitafels  
 B&O System 2500  
 Bouwontwerp A-15 Mk III  
 Horen (8) slot  
 Terrazzo luidsprekers

### A&T nummer 21

Audio Innovations 300, een muzikaal wondertje!  
 Test CD-spelers Budget Klasse I  
 Test Receivers  
 L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

**A&T nummer 22**

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III  
Test Luidsprekerstands  
Liverpool: muzikale miniset

**A&T nummer 23**

Test DA-converteren  
Bouwontwerp regelversterker P9  
'The Sixes' luidsprekers van Tannoy  
Meten in audio met de Kemtec processor

**A&T nummer 24**

Test middenklasse CD-spelers  
Quad ESL op een voetje  
Kegels en spikes  
Bouwontwerp regelversterker P9 (2)

**A&T nummer 25**

Test Voor- en Eindversterkers met buizen en transistoren tot fl. 12.000,-  
Modificaties aan CD-spelers  
Interlinks in theorie en praktijk

**A&T nummer 26**

Test Luidsprekers Budgetklasse III  
SRPP nieuwe benadering van een buizen lijntrap  
Audio Alchemy D/A-converter

**A&T nummer 27**

Test Cassettedecks Budgetklasse II  
'Freek', een nieuw low budget luidsprekerontwerp voor zelfbouw  
Ongaku, een Epineuze versterker  
Aitos OTL versterkers  
Dual 505-4, een platenspeler van formaat

**A&T nummer 28**

Test versterkers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (1)  
Spikes

**A&T nummer 29**

Technics + Hepta, een bijzondere audioset  
Musical Fidelity audio set  
Test luidsprekers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (2)  
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor I-bit CD-spelers  
BEARD DAP-1 D/A-converter

**A&T nummer 30**

Test Personal audio

Audiostatic  
DCC, de werking van het systeem  
Pioneer Legato Link CD-speler  
TICE netfiltering  
PAS Project Two draaitafel

**Bestelprijzen:**

A&T nummers 6 t/m 15.....fl. 10,- per stuk  
(fl. 7,50 voor abonnees)  
A&T overige nummers..... fl. 10,- per stuk

AUDIO DISCUSSIONS per stuk.....fl. 15,-  
(fl. 12,50 voor abonnees)

AD-1. Gesprek met Matti Ojala (Engels).  
Perceptie en psychoakoestiek,  
een ronde tafel gesprek.

AD-2. uitverkocht

AD-3. Gesprek met de ontwerpers van  
Mission, Farad en Henri Azima.  
Gesprek met Onkyo ontwerpers.

AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage,  
toepassing, slijtage.

Gesprek met een Philips ontwerper.

Bouwbeschrijvingen per stuk.....fl. 15,-

A-15 Mk III eindversterker

A-25 eindversterker

Afstudeerverslagen per stuk.....fl. 25,-  
(fl. 20,- voor abonnees)  
AV-50, ontwerp 50 Watt eindversterker  
AV-Filters, berekeningen voor  
luidsprekerfilters

**Printplaten**

AT-893 filter voor L-61 .....fl. 50,-  
AT-894 filter voor L-80 .....fl. 50,-  
AT-901 mono eindversterker A-25...fl. 100,-  
AT-902 stereo voeding A-25 .....fl. 50,-  
AT-910 mono eindversterker A-15 Mk III  
.....fl. 50,-  
AT-911 mono voeding A-15.....fl. 35,-  
AT-913 lijntrap P9 regelversterker ...fl. 85,-  
AT-914 verzwakker P9 .....fl. 30,-  
AT-915 voeding regelversterker P9 .fl. 45,-

Software voor luidspreker berekeningen  
LS-PRO versie 1.2 .....fl. 45,-  
(fl. 40,- voor abonnees)

LS PRO versie 2.0 .....fl. 75,-  
(fl. 65,- voor abonnees)

A&T Utilities versie 2.0.....fl. 45,-  
(fl. 40,- voor abonnees)

*N.B. De abonneekortingen gelden uitsluitend voor jaarabonnees!*

9e jaargang • nummer 30 • oktober 1992 • f. 9,25/Bfr. 185

**AUDIO & TECHNIEK**

**Air Partner**  
een nieuwe  
Engelse full range  
hoornluidspreker

**Personal Audio**  
**Audiostatic**  
een Nederlandse electrostaat

DIGITAL  
DCC  
COMPACT CASSETTE

de nieuwe audio-cassette

2 CD-spelers van uitzonderlijke klasse

Pioneer Sony

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1403501-04 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.

**TELEFONISCHE SPREKUREN**  
Voor adviezen op  
Hi Fi en audiogebied  
kunt u de redactie  
telefonisch bereiken:  
iedere woensdag  
van 10 tot 17 uur  
010 - 47.77.422

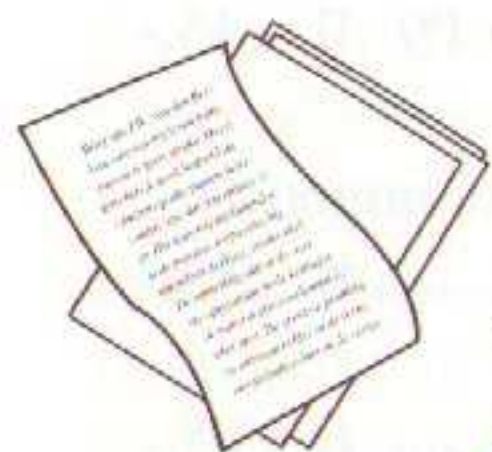
**HTD** **Luidsprekersystemen**  
geluid van klassieke schoonheid

Voor documentatie en dealerlijst **Bergumermeer 52 • 1509 GD Zaandam • Tel/fax nr. 075-351189**

# Tegenkoppeling (3)

Door Dr. Ing.  
Artur Seibt (zie  
ook de artikelen  
in A&T nummers  
27, 28 en 29 en de Lezers-  
post in A&T nummer 30)

In deze aflevering geef ik mijn  
reactie op de brieven in A&T  
nummer 30 en een nadere toe-  
lichting op de eerder door mij  
gestelde uitgangspunten.



## Brief van J.W. van den Berg

Van enig ageren tegen transis-  
toren is geen sprake. Overigens  
heb ik nooit bedoeld dat buizen op alle pun-  
ten beter zouden zijn, dat zou onjuist zijn.  
Het ging mij uitsluitend om de preciese toe-  
passing bij muziekversterking, verder niet.  
De opmerking dat in de overige apparatuur  
in de ketting ook transistoren voorkomen is  
zeker juist. De grootste problemen ontstaan  
echter in de vermogenstrappen waar transis-  
toren nu eenmaal extreem sterk in dissipatie  
gestuurd worden en ten gevolge daarvan  
grote thermische en andere dynamische ver-  
vormingen laten zien. Bovendien zijn daar de  
problemen met de tegenkoppeling het moei-  
lijkst op te lossen, niet in het minst door de  
grote invloed van de luidsprekerimpedantie.  
Het laatste is er ook de oorzaak van dat een  
versterker aan verschillende luidsprekers  
verschillend kan klinken.

Het laatste geldt zelfs in nog hogere mate  
voor buizenversterkers daar die over het  
algemeen uitgerust zijn met penthoden en  
uitgangstransformatoren waardoor ze zich,  
zonder tegenkoppeling, als stroomgenerato-  
ren gedragen. De ultralineair schakeling (met  
schermroostertegenkoppeling) is dan een  
wezenlijke verbetering. Daar nu hogere  
tegenkoppelfactoren dan 20 à 30 dB in bui-  
zenversterkers in het algemeen noch bereikt  
noch beheerst worden zijn buizenversterkers  
in de regel niet zo laagohmig als transistor-  
versterkers. Het samenspel van belasting,  
uitgangstransformator, tegenkoppeling etc.  
is buitengewoon complex, iets waarvan veel  
ontwerpers en gebruikers van buizenverster-  
kers zich niet bewust zijn.

We dienen een scherp onderscheid te maken  
tussen de eigenschappen van de actieve com-  
ponenten en de toepassing van die compo-  
nenten. Zonder ontoelaatbare vereenvoudi-  
ging kun je dan stellen dat een buis,  
behoudens de kromme karakteristieken, geen  
vervormingen toevoegt; je kunt dan ook niet  
spreken van defekte buizen indien ze bij-  
voorbeeld gasontwikkeling, roosteremissie,  
zich bij belasting verbuigend schermrooster

of verkeerd geactiveerde kathoden laten  
zien.

De normale transistoreindtrap met daarin  
emittervolgers als stroomversterker is van-  
wege het laatste principe veel idealer dan de  
buisenversterker met penthodes en een uit-  
gangstransformator, dit geldt echter slechts  
voor zuiver klasse-A bedrijf en alleen voor  
de eindtrap. Op dit moment kan ik dit thema  
niet verder uitdiepen.

De door de heer v.d. Berg erbij betrokken  
vergelijking buis versus transistor en LP ver-  
sus CD past absoluut niet.

De heer v.d. Berg wijst er terecht op dat om  
te beginnen de signaalbron in orde moet zijn.  
Hij heeft geen gelijk indien hij meent dat alle  
delen van een ketting zich aan elkaar moeten  
aanpassen. Dat klopt uitsluitend wanneer het  
gaat om de combinatie versterker - luidspre-  
ker, gezien de genoemde terugwerking. De  
in de onderscheidene delen van een ketting  
ontstaande vervormingen correleren niet,  
hetgeen er op neer komt dat men door het  
'samenpassen' van componenten de vervor-  
ming van de een door omgekeerde vervor-  
ming van de ander niet kan compenseren.

Het in nummer 30 door de redactie van A&T  
gegeven antwoord klopt exact. Ook klopt het  
dat een LP met het afspeelelement een grote  
bandbreedte dan de CD heeft, een goed  
voorbeeld zijn de quadrofonie platen. Het  
grote probleem bij alle sampling en A/D  
technieken is de noodzaak van de filtering.  
Dat zulke filters gecorrigeerd moeten wor-  
den voor de groepslooptijd is nog niet ter  
sprake en dat is het kernpunt. Overigens  
geldt hetzelfde voor FM-stereo ontvangst,  
ook daarbij dienen in de ontvanger filters  
met correctie voor de groepslooptijd toege-  
past te worden, ook om de door de piloottoon  
(en de hulpdraaggolf met het verschilsignaal  
L-R, red.) veroorzaakte signalen boven het  
hoorbare gebied niet toe te laten tot de navol-  
gende versterker en luidsprekers, om nog  
maar te zwijgen van bandopnamen. Onzuiver  
voor groepslooptijd gecorrigeerde  
filters veroorzaken aanzienlijke klankafwij-  
kingen! Daaraan kan het hele CD-systeem  
niets helpen.



## Brief van de heer Salomons

De toepassing van relais in de  
uitgang van eindversterkers  
is dringend af te raden!

Absoluut onbruikbaar zijn relais met zilver-  
cadmiumoxyde contacten zoals voor licht-  
nettoepassing gebruikelijk. Dergelijke con-

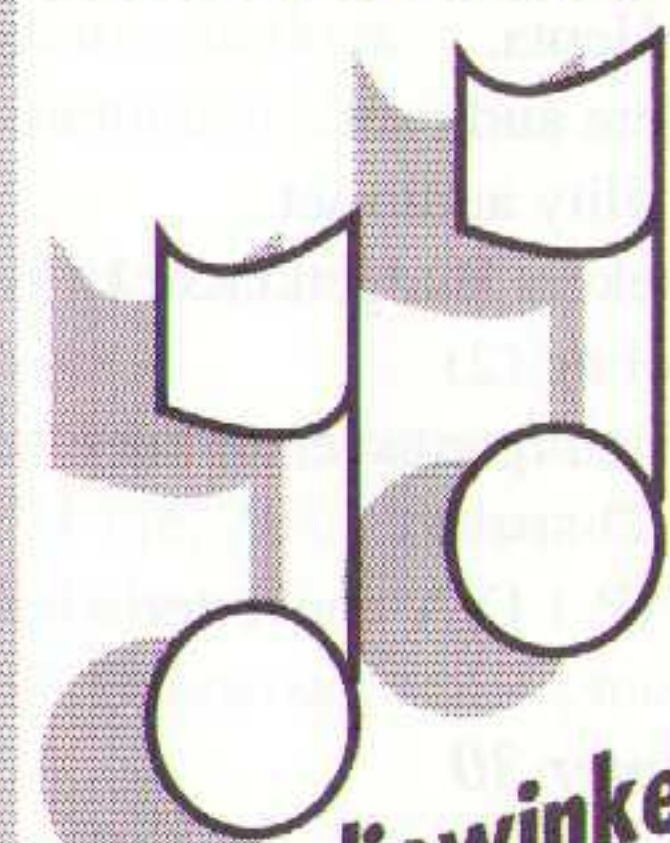
tacten werken pas vanaf  
12 Volt en zouden  
eigenlijk niet onder 30  
Volt toegepast moeten  
worden. Daar gaat je

hifi! Om lasverbindingen (door von-  
kenbruggen, red.) tussen de contacten te  
vermijden wordt bij dergelijke contacten  
cadmiumoxyde aangebracht. Daar in dat  
geval oxyde op oxyde zit geleidt het contact  
niet totdat een spanning boven 12 Volt door-  
slag van de oxydelagen veroorzaakt (oxydes  
zijn 'halve' geleiders, red.). Dit leidt tot ver-  
woestende vervormingen, die bovendien van  
de contacttoestand afhankelijk zijn.

Als men desondanks relais wil toepassen dan  
kun je het beste zwaar vergulde (niet slechts  
een dun laagje goud) puur-zilver contacten  
nemen. Dergelijke relais zijn duur, groot en  
moeilijk te verkrijgen. Als het iemand inte-  
resseert kan ik voor adressen van fabrikanten  
zorgen. Het op een na beste zijn dubbele  
contacten - het is so-wie-so verstandig om  
dubbele contacten te nemen - met kontakt-  
materiaal uit hardzilver, eventueel tegen kor-  
rosie beschermd door een dun laagje goud.  
Die relais zijn goedkoop en worden door ver-  
schillende fabrikanten aangeboden.  
Voorbeelden zijn:

Kaco type RR 27 - 002(200) - Y 1  
RT 24 - 002(200) - V 1 (24 V) - typen

**RUSTIG  
KIJKEN  
EN  
LUISTEREN**



**Uw audiowinkel**

**PLUIMGRAAFF  
GELUID**

Hoogstraat 49  
Vlaardingen  
010-435.00.45

# Tegenkoppeling (3)

Dergelijke relais voldoen voor niet te grote versterkers tot ongeveer 100 Watt aan 8 Ohm, respectievelijk 200 Watt aan 4 Ohm.

Over het treurige thema zilverdraad moet ik eens een apart artikel schrijven. Nu slechts kort het wezenlijke: het is absurd om in hifi versterkers zilver dan wel zilverdraad toe te passen. Zoiets hoort in het vakgebied der mythologie thuis en heeft geen enkele betrekking tot elektronica. Vergeet het maar. Gebruik het zilver liever om er een sieraad voor je vrouw van te maken. Er is slechts één mogelijke toepassing: indien een transformator, bijvoorbeeld een uitgangstrafo, met zilverdraad gewikkeld wordt dan win je aan rendement. Dat kun je ook winnen door de trafo iets groter te maken en dit laatste is aanzienlijk goedkoper.

Soldeerverbindingen kunnen boosaardige niveauafhankelijke storingen veroorzaken. Bovendien worden ze door veroudering minder goed. Daarom, voorzichtig met oude buizenversterkers die onder meer daarom teleurstellend kunnen klinken. Het eerste wat je moet doen is: alle soldeerplaatsen zorgvuldig opnieuw solderen en alle (!) condensatoren vervangen, niets meten, gewoon vervangen. Ik heb al eerder gesteld dat buiten polypropyleen en styroflex alles verboden is.

Bij printplaten heeft het materiaal der banen geen invloed op de klankkwaliteit, zolang het niet-magnetisch is. Dat er bij vermogensversterkers dikke banen toegepast worden is te begrijpen.

Zoals ik eerder aangaf kan het printmateriaal tot behoorlijke impulsvervorming en daarmee klankvervalsing leiden en wel zodra de impedanties boven 10 kOhm liggen, wat vooral bij buizenversterkers vaak het geval is. Dit gegeven is slechts bij vakmensen in de professionele meettechniek bekend. Het gebruikelijke epoxy-glas materiaal is eigenlijk niet te gebruiken, maar iedereen doet het! Dat nu is iets waar het op aankomt, niet het zilverdraad!

De opmerking van de heer Salomons dat de ontwerpers van transistorversterkers van niets weten (als het om de vergelijking met buizenschakelingen gaat, red.) klopt. De meesten weten het werkelijk niet omdat ze veel te jong zijn om nog buizentechniek geleerd te hebben om maar te zwijgen van het toepassen. Belangrijker is echter dat het ze door hun bedrijf niet toegestaan wordt buizenversterkers te bouwen, zelfs als ze het zouden willen. Voor een buizenversterker, ook de simpele tegenwoordig weer aangeboden modellen, heb je een uitgangstransformator nodig die duur is en zal blijven. Vanwege het grote gewicht is dan weer een stevige en dure behuizing nodig. Bij versterkers met een uitgangstransformator is het vrijwel onmogelijk op een vervormingsbedrag van 0,001% te komen, wat er op papier zo mooi uitziet. Wat denkt de

aanstaande koper als men hem een apparaat met 0,5 % vervorming aanbiedt? Ook is het eenvoudig en goedkoop een transistorversterker voor enkele honderden Watts te bouwen, zoals dat helaas voor veel luidsprekers nodig blijkt. Daarenboven zou een zekere mentale blokkade bij veel mensen een rol kunnen spelen, vooral daar er met de paplepel ingebracht is dat al het nieuwe beter is, juist omdat het nieuw is. Zolang buizenversterkers, zoals nu, slechts een kleine groep in hifi geïnteresseerden aanspreken en qua omzet geen noemenswaardige rol spelen, zullen ze binnen het domein van de kleine firma's blijven.

Dat dunne luidsprekerkabels door de stroombelasting opwarmen waardoor de weerstand verandert is op zich juist, vandaar mijn aanbeveling om niet lager te gaan dan 2,5 kwadraat bij 4 Ohm. De verandering van de  $R_i$  met 0,4 % per graad Celsius voor koperdraad is echter zeer gering. Ook is de thermische tijdconstante van een kabel veel groter die van een transistor (of een IC-chip). Het door de heer Salomons aangesneden probleem is wel van belang bij spreekspoelen van luidsprekers en filterspoelen, om maar te zwijgen van de daar veelal toegepaste elco's. Spreekspoelen kunnen een temperatuur van 100 graden aannemen hetgeen belangrijke veranderingen in de  $R_i$  veroorzaakt. Bij de beoordeling van het probleem moet je er rekening mee houden dat de kabelweerstand slechts een fractie van de luidsprekerweerstand is. Daaruit volgt dat een verandering in de laatste veel sterker uitwerkt. Maar daarover hoor je niemand.

Bij het nare kabelthema moet ik ten dele ook het 'antwoord' bestrijden. Het enige wat in het audiogebied een rol kan spelen is het skineffect bij dikke kabels. Daarbij kan men hoogafval en door fasedraaiing veroorzaakte klankveranderingen waarnemen. Het skineffect is eenvoudigweg uit te rekenen. Zo'n berekening heeft echter slechts dan zin indien men de complexe uitgangsimpedantie van de versterker en de evenzo complexe impedantie van de luidspreker daarin betreft. En ook hier nogmaals: de kabel vormt slechts een fractie van de totale belastingweerstand. Dientengevolge zal een verandering van de kabelweerstand slechts een klein effect hebben in vergelijking met een verandering in de luidspreker-

weerstand. Het gaat hier om procenten van procenten! Nemen we als voorbeeld aan dat de luidspreker een impe-

dantie van 4 Ohm heeft en de kabel een  $R_i$  van 0,04 Ohm, dus 1 % daarvan.

Dan gaat in de kabel 1 % van de spanning verloren hetgeen aan de luidspreker een verlies geeft van 2 %. Indien nu de kabelweerstand verhoogd wordt, dan wel door verwarming dan wel door het skineffect bij hoge frequenties, met 10 % dan loopt de kabelweerstand op van 1 % naar 1,1 % van de totaalweerstand en het verlies aan de luidspreker loopt op van 2 naar 2,2 %, dus 0,2 % hoger. Het thermisch veroorzaakte verlies is niet hoorbaar door de grote tijdconstante van de kabel. Wie beweert dat hij 0,2 % vermogensverlies bij 20 kHz of desnoods bij 10 kHz horen kan kent zijn gehoor en de frequentierespons van luidsprekers en programmamateriaal niet. Een dergelijk verlies zou slechts dan hoorbaar zijn in een vergelijk tussen twee kabels. Ook dan moet de begaafde luisteraar na het uitschakelen van de versterker zijn gehoor op 0,2 % gecalibreerd houden tot de kabel verwisseld en de versterker weer aangesloten is! Laten we elkaar toch niets wijsmaken.

Al dergelijke vergelijkingen van details zijn nauwelijks met enige precisie te maken. Transistorversterkers veranderen bij het opwarmen hun eigenschappen, luidsprekers en bovenal de daarin aanwezige filters eveneens. Geen wonder, ergo, dat de tweede kabel anders klinkt, echter dat hoeft met de kabel niets te maken te hebben.

Indien LP's als signaalbron gebruikt worden dan is het noodzakelijk iedere keer vóór het afspelen de diamanttip pijnlijk nauwkeurig te reinigen! In de praktijk gaat dat slechts goed bij toonarmen waarvan de kop losgemaakt kan worden. Veel vuil is nauwelijks te verwijderen. Ik geef u een geheime tip: er bestaat een soort kit waar men de

## KLARÉ IS VERHUISD

*Ruime keus uitgangstrafo's  
(van eenvoudig tot subliem)  
en ander materiaal voor buizentechniek*

**Oude Doelenkade 15 • 1621 BH Hoorn  
Telefoon 02290-19632**

# Tegenkoppeling (3)

naald voorzichtig in kan drukken en er langzaam weer uittrekken. De kit kleeft aan de naald en vormt een 'huid' en neemt op die wijze al het vuil mee. Een vuile diamant laat grotere vervormingen dan wel klankveranderingen horen als wat je steeds door het verwisselen van kabels bereikt. Iedere CD-speler is een meer konstante bron evenals een 19 cm/s tweespor bandopname (zonder Dolby of dergelijke) op een goede band.

Het diëlectricum van kabels is volkomen onbelangrijk omdat de kabel door de uitgangsweerstand van de versterker (circa 0 Ohm) kortgesloten wordt.

De stijgtijd bij muzieksignalen is op zijn hoogst 17  $\mu$ s, wat overeen komt met 58 kHz. De looptijd in een kabel bedraagt 5 ns per meter. In de stijgtijd van 17  $\mu$ s passen daardoor 3400 meter kabel, met andere woorden, het golffront waarvan gesproken wordt komt overeen met die lengte kabel.

De hoogfrequent kabeleigenschappen en gegevens zoals de golfweerstand etc. hebben in het audiogebied geen betekenis, bij 0 Ohm ook de capaciteit niet, wat in overeenstemming is met de stelling over het diëlectricum.

Laten we ook gen ogenblik vergeten dat alle theoriën over de eventuele bijdrage van supersonisch geluid aan de gehoormatige indruk niet te bewijzen zijn. Er zijn immers geen muziekbronnen voorhanden die boven 20 kHz noch informatie bevatten.

Zowel bij CD als bij FM wordt rigoros met filters gekapt. Of er LP's zijn waar meer op staat betwijfel ik. Hoe dan ook, zelfgemaakte bandopnamen, met gebruik van goede microfoons, versterkers en recorders, zou meer kunnen bieden. Dat wordt echter niet in series (of in massaproductie) gedaan.

Nu in het kort:

Wie bij kabels het spoorzoeken uitoefent zou zich beter eens zeer grondig met het binnenleven van luidsprekers, en in het bijzonder met filters waarin ferrietkernen, elco's en dergelijke, bezig kunnen houden. Hij zal daar invloeden vinden die van een heel andere en onthutsende grootteorde zijn! Vooral ook rijkelijk nietlineaire invloeden.



## Brief van de heer Rapmund

Het thema symmetrisch of niet-symmetrisch via XLR zal ik misschien nog een keer behandelen. Voor nu slechts het volgende:

De voordelen van symmetrische leidingen spelen bij de minimale lengten van die kabels tussen de hifi componenten geen rol. Daar staat tegenover dat het een groot probleem is om in een versterker het symmetrisch binnenkomende signaal zodanig met het in het algemeen onsymmetrische tegenkoppelingssignaal te verwerken, zodanig dat geen nadelen ontstaan! Ik kan dit slechts met volle overtuiging afraden.

## Reactie van de redactie

Ten eerste zijn voor onze oren de verschillende tussen goede plaatopnamen en goede CD-opnamen zodanig groot en hoorbaar dat we nog immer graag de platenspeler gebruiken als bron voor vergelijkende testen. De truc met de kit raden we van harte af! Gebruik liever een (heel hard) borsteltje van bijvoorbeeld 'LAST'.

Voor het overige 'horen' we onder gecontroleerde condities opmerkelijke verschillen in kabels. Gezien de vele publicaties over deze en daarmee samenhangende onderwerpen menen we dat het niet aangaat alle kabelverhalen als een soort niet ter zake doende onzin te bestempelen. Helaas is het wel zo dat sommige fabrikanten en hun 'copywriters' op slimme wijze gebruik maken van de onkunde van het grote publiek om hun (soms dure) kabels te verkopen. Dat geldt echter voor veel zaken in audioland en dat is geen reden om niet naar mogelijke verklaringen te zoeken voor tot nog toe onverklaarde verschijnselen.

Om te beginnen berust hifi en/of audio op het menselijk horen. Het gehoor en het gehoorsysteem zijn tot waarnemingen in staat die met standaard audiologisch onderzoek niet aangetoond kunnen worden. Het

perceptieonderzoek echter gaat verder. Daaruit is bekend dat een deel van de subjectieve waarneming berust op een hersenfunctie waarbij 'tijd' gemeten wordt. Voorts wordt gesproken van een 'auto-correlator', eveneens een hersenfunctie waarbij het voorgaande met het huidige signaal vergeleken wordt, eveneens een soort tijdfunctie. De maximale sprong die de mens als kenmerkend voor een signaal kan ondervinden of waarnemen komt overeen met een frequentie van rond de 50 kHz. Bij het bepalen van de plaats van de bron (wat bij stereo in de huiskamer van essentieel belang is) speelt, naast fase en looptijd tussen linker en rechter oor ook de absolute looptijd een rol. Tijdsverschillen tussen links en rechts, maar ook tijdsverschillen tussen hoge en lage tonen, kunnen een 'versmering' van het geluidsbeeld tot gevolg hebben.

In versterkers én in kabels treden looptijdverschillen op. Een lage toon gaat langzamer door een kabel dan een hoge toon. Het verschil is niet groot maar het is er. Dat het diëlectricum van een kabel niets uit zou maken is bovendien onzin, hetgeen in bovenstaand stukje bovendien blijkt uit de opmerking over het printmateriaal. Zowel het diëlectricum van het printmateriaal als van een kabel maken voor het gedrag van elektronen in een geleider uit. Voor wie een en ander nog eens precies wil uitzoeken noemen we nu een aantal artikelen die ons inziens verhelderend kunnen werken:

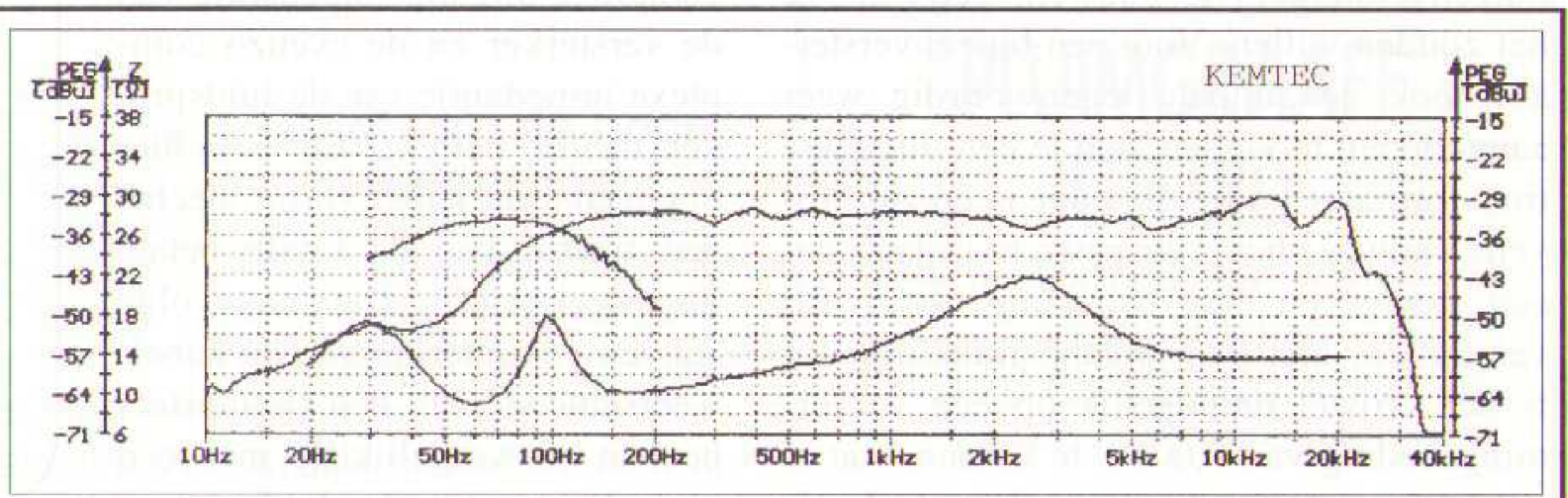
1. Horen, door Eelco Grimm, Audio & Techniek nummers 3 t/m 12
2. Zaalsimulatie en zaalakoestiek, door H.L. Han, Audio & Techniek jaargangen 1983 t/m 1986.
3. Dynamic Range Requirements of Phonographic Preamplifiers, Tomlinson Holman, Audio (Am), juli 1977
4. New Factors in Phonograph Preamplifier Design, Tomlinson Holman, J.A.E.S., mei 1976
5. Peak Current Requirement of Commercial Loudspeaker Systems, Matti Ojala & Pertti Huttunen, J.A.E.S., juni 1987 (eveneens gepubliceerd in A&T 1985)

**METEN!**

Frequentie-karakteristieken, impedantiecurves, fase, nagalmtijden, Thiele-Small parameters, puls-responsies, kwaliteitscontrole.....  
 Aan alle HiFi- en studioapparatuur: luidsprekers, recorders, versterkers, microfoons.....  
 Metingen opslaan, bewerken, afdrukken, vergelijken..... Voor PC en Atari-ST

**KEMSONIC** AMS PC/ST

Audio Components B.V.  
 Postbus 554, 5340 AN OSS, tel.: 04120 - 26610





**Nieuw Luidsprekerontwerp (2)**

We ontvingen een aanvulling op het in de Lezerspost van A&T nummer 29 geplaatste stuk:

Om de gewijzigde actieve RTL-44 succesvol te kunnen bouwen verdienen nog enkele punten de aandacht:

**1. Kast**

Essentieel is de afschuining onder-achter aan het middencompartiment. Die is ook achteraf nog gemakkelijk aan te brengen met behulp van een boor, een beitel en een rasp. Eveneens essentieel zijn de twee plankjes van 18 mm dik en circa 11 cm breed bij de "ingang" van de pijp. Zie tekening.

**2. Damping**

De damping bestaat uit een (zware kwaliteit) ondertapijt die binnenin de gehele kast wordt vastgeplakt met behulp van Bison (-piep-) waterkit.

Ook wordt Pritex aangebracht op alle wanden in het bovenste deel van de kast tot aan de "plankjes" van 11 cm breed, niet meer erop, en vooral NIETS in de pijp zelf! Ook het middencompartiment mag wat Pritex hebben rondom de middentoner.

Naar smaak nog wat Dr. Bailey's wol (circa 50 gram) achter de woofer en een klein plukje achter de middentoner. Vooral geen BAF gebruiken, daar dat ongewenste kastkleuring en "wurgklank" veroorzaakt.

**3. Overige**

Verstevingen van de kast werken altijd heilzaam. Dat kan bestaan uit 10 mm dikke "deuvels" die tussen de wanden wordt gelijmd. Ook het middencompartiment kan wel wat versteving tussen voor en achterwand gebruiken. Gewoon 10 mm door-en-door boren en daar een deuvel van 10 mm dik en de juiste lengte in lijmen.

**4. Luidsprekerbezetting**

- Laag Focal 8K412
- Midden Focal 8N313 of 8N303 of 8N302
- Hoog Focal T90KT of T90TI

Voor de laag-unit is een Q-factor van circa 0,27 belangrijk, daar is de kast op afgestemd. Bij een andere (lager) Q-factor zal met de "plankjes" geëxperimenteerd moeten worden: één of beiden weglaten.

**5. Filter**

Zoals gezegd is de filtering simpel: voor het hoog wordt de ingangscondensator van de versterker aangepast. Bij mijn SA-20 werd dat 10 NF voor een laagaffiltering met het kantelpunt op 200 Hz. Voor het laag wordt de hoogaf condensator aan de ingang van de versterker vergroot totdat een kantelfrequentie van 200 Hz bereikt is. Voor mijn M-25's was dat 0,44 uF.

**LEZERSPOST**



Tenslotte nog een opmerking over het tijdschrift. Het laatste nummer (A&T nr. 29), met de nodige discussies, was weer geheel naar mijn hart. Ik hoop dat de lezers wat met die informatie kunnen doen. Ik heb er zelf dagelijks plezier van.

Vriendelijke groeten  
Jan van Beek  
Utrecht

**Trillingen in Kabels**

Aan Peter van Willenswaard

De geluidsverschillen bij kabels zijn naar mijn mening helemaal niet aan elektrische verschillen toe te wijzen, maar aan akoestische. U hoort verschillen met spikes of Phone Design dempers onder luidsprekers, ik ook. Er zit een grote spike aan de speaker: namelijk de kabel! De luidspreker resonanceert, de kabel resonanceert en daarna ook de elektronica. Maak maar eens een opname met een DAT-recorder van 2 keer hetzelfde muziekstuk, eerst met spikes, dan met Phone Design dempers. Er is een behoorlijk verschil. Bij het afdraaien van beide muziekstukken met of alleen spikes of alleen dempers is er tussen beide opnamen geen verschil.

Er ontstaat een tijdverschil tussen resonantie van de speaker en de elektronica en weer terug. Dat is dus afhankelijk van de lengte van de kabel.

Zelfs een kabel met punaise aan de speaker en audiorack geeft al een drummer die er achteraan hobbelt.

Ik heb zelf luidsprekerkabels helemaal van de vloer en omwikkeld met dempingsmateriaal.

N.B. De resonantie van de speakerkabel gaat zelfs door naar het stopcontact.

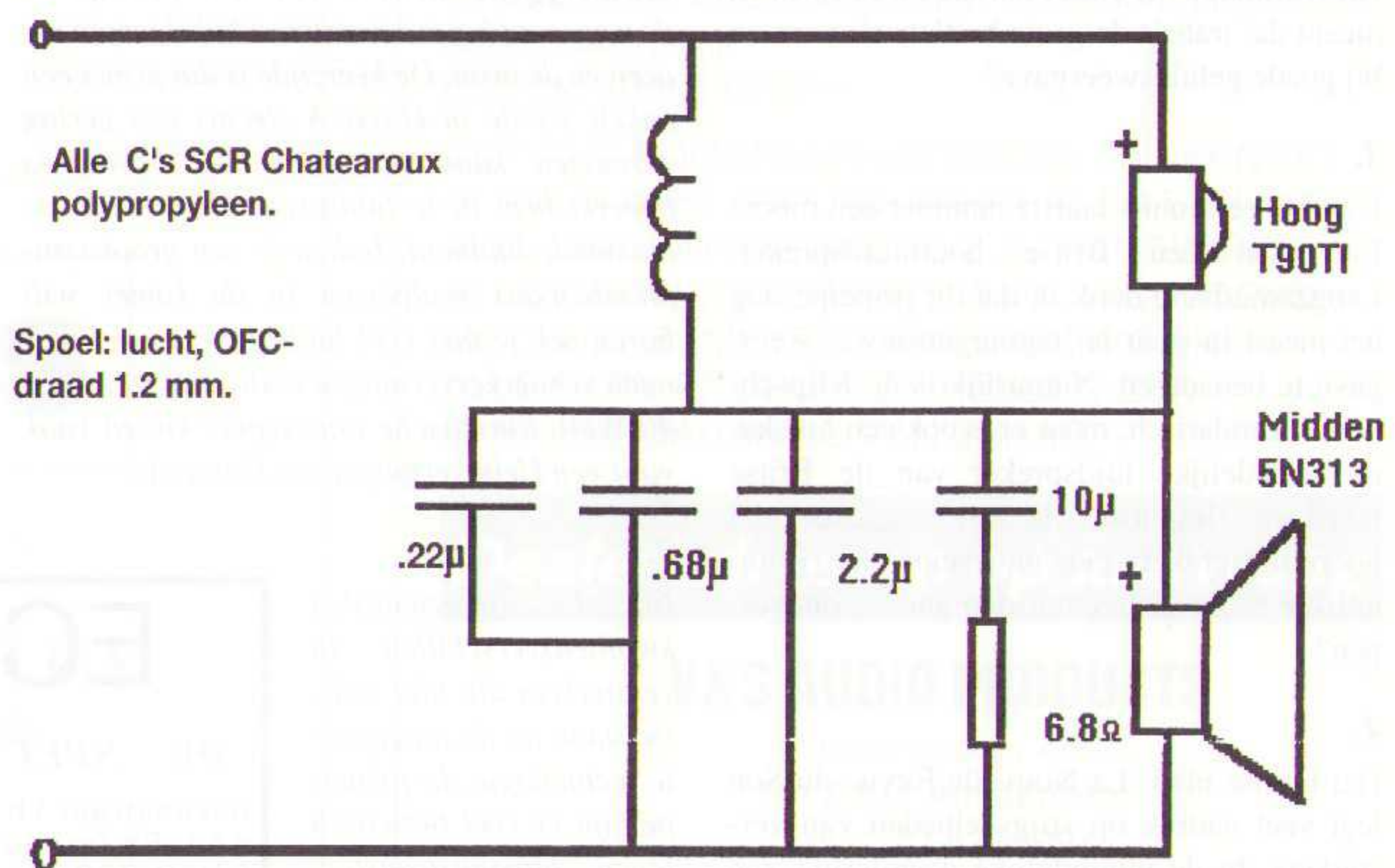
Groeten  
Th. Thomassen  
Geleen

**antwoord:** Beste Mijnheer Thomassen, Peter van Willenswaard is niet (meer) betrokken bij de redactie van Audio & Techniek. Hij is tegenwoordig werkzaam bij Pro Audio Magazine. Om die reden zal ik trachten uw brief te beantwoorden.

Om te beginnen is het altijd zinnig om je af te vragen of verschijnselen in audio apparatuur een 'technische' oorzaak hebben. Welnu, waar kabels, spanningen en stromen zijn daar zijn ook 'velden'. Die (electromagnetische) velden kunnen andere geleiders beïnvloeden dan wel door andere geleiders (en/of metalen voorwerpen) beïnvloed worden. Een tweede kwestie die hieruit volgt is dat in kabels die opgebouwd zijn uit meerdere adertjes die adertjes elkaar beïnvloeden afhankelijk van spanning en stroom.

Het door u geschetste verschijnsel is ons bekend. Zowel uit verschillende artikelen in Amerikaanse tijdschriften als uit eigen ervaring. Vooreerst leiden die ervaringen tot de conclusie dat meeraderige kabels (meestal) minder goed klinken dan enkeladerige. Er treden twee verschijnselen op: dynamiekcompressie, vooral in de hogere registers, en tijdversmering. Zelfs met enkeladerige kabel (een enkele massieve koperen ader) hebben we de ervaring dat (mechanische) damping in een zeer goede installatie een hoorbare verbetering kan geven. Weliswaar gaat het om finesses, maar toch.

Uw laatste opmerking over de invloed van aldan-niet gedempte luidsprekerkabels op het netsnoer kunnen we (nog) niet onderschrijven. Wél is er in veel gevallen een hoorbaar verschil te constateren tussen netsnoer met veel adertjes en massief draad.



En dat laatste geldt natuurlijk ook voor de eventuele verlengsnoeren. Kortom massief koperdraad geeft voor zowel luidsprekerverbindingen als voor netsnoeren meestal een verbetering. Damping van die kabels ook, echter is dat veelal slechts hoorbaar met bijzondere geluidsinstallaties.

Mochten anderen soortgelijke ervaringen als de heer Thomassen hebben dat horen we dat graag.

John van der Sluis.

## Raadsels

Geachte redactie,

ik durf bijna niet meer te schrijven, want tegen mijn zin wordt ik op die manier een vast klant in Lezerspost.

Tijdens mijn omzwervingen door Hi-fi-land loop ik tegen diverse raadsels aan. Vooropgesteld zij, dat ik technisch een leek ben. Wellicht komt het daardoor dat ik gehoormatig een voorkeur heb voor buizenversterkers in triode-schakeling.

1.

Beroemde versterkers op dit terrein, zoals Ongaku of de First van Audio Innovations moeten het stellen met bescheiden vermogens (resp. 25 en 7 Watt per kanaal). Dat is voor mij niet te begrijpen aangezien er ook triodeversterkers zijn met bijvoorbeeld 2 x 100 Watt (Jadis) of 2 x 70 Watt (Buizen Techniek Nederland, BTN) etc. Hoe zit dat grote verschil in vermogen eigenlijk in elkaar en waarom kiezen sommige fabrikanten voor zo'n klein vermogen? Heeft dit te maken met de capaciteit van de trafo's?

2.

Dat is meteen het tweede raadsel, Croft en Aitos zweren bij trafo-loze buizenversterkers. Toch scoren 'gewone' buizenbakken van Jadis en AI beter dan de trafo-loze Croft (zie HiFi Choice). Hoe kan dat als de heer Croft meent dat trafo's de grote bottleneck vormen bij goede geluidswaergave?

3.

U publiceert in uw laatste nummer een mooie foto van een Britse hoornluidspreker. Langzamerhand denk ik dat dit principe nog het meest in staat is 'natuurgetrouwe' waergave te benaderen. Natuurlijk is de Klipsch-horn legendarisch, maar er is ook een huiskamervriendelijke luidspreker van de Britse fabrikant 'Impulse'. In het suggestie dat hoornluidsprekers een ontspannender, ruimtelijker beeld neerzetten dan andere ontwerpen?

4.

Het Franse blad 'La Nouvelle Revue du Son' legt veel nadruk op stijgsnelheden van versterkers. In de uiteindelijke waardering van het gehoormatige resultaat heeft dat niet altijd

# LEZERSPOST



gevolgen, evenmin of het een klasse-A schakeling betreft. Welke waarde mag men dan eigenlijk hechten aan dit soort meetgegevens? Een gek kan meer vragen stellen dan een wijze kan beantwoorden. Niettemin zou ik het leuk vinden om een antwoord te krijgen om wat meer zin van onzin te kunnen onderscheiden.

Met vriendelijke groet,

E. Pijnaken

**antwoord:**

Het tijdschrift A&T heeft mede als doel zaken te verklaren die voor veel mensen onduidelijk zijn. Bovendien leiden uw vragen ook bij ons tot dieper nadenken over methoden om technische zaken voor een breder publiek toegankelijk te maken. Als technici kost het ons vaak moeite om iets helder en klaar uiteen te zetten. Om die reden zijn we blij met uw brieven en vragen, blijf ze gerust sturen!

Nu dan uw raadsels:

1.

Elektronica is mooi, maar niet ideaal. Alle techniek die voorkomt tussen de muzikant en uw oren doet afbreuk aan het geluid. Puristen zullen daarom zo weinig mogelijk elektronica gebruiken. Klasse-A versterkers met grote vermogens zijn in buizentechniek vrijwel onbetaalbaar. Je hebt zeer grote voedingen nodig en bovendien moeten de eindbuizen continu een groot vermogen dissiperen. Ook de uitgangstrafo moet (vanwege de grote continu stroom) aanzienlijk ruimer gedimensioneerd worden. Een tweede probleem is dat je voor een balansuitgang (push-pull) extra elektronica nodig hebt, een zogenaamde fase-draaier. Die fase-draaier, met alle daaromheen gegroepede elementen waaronder extra koppelcondensatoren, zit in principe in de weg want het is een extra schakel tussen uw oren en de bron. De keerzijde is dat je met een enkele triode in klasse-A slechts een gering vermogen kunt realiseren en vervolgens beperkt bent in je luidsprekerkeuze resp. de maximale luidheid. Indien je een groot symphonieorkest realistisch in de kamer wilt horen heb je met veel luidsprekers een minimum versterkervermogen nodig van zo'n 25 à 40 Watt. Puristische ontwerpers kiezen vaak voor een klein vermogen (in klasse-A).

2.

Er zijn (aanzienlijke) kwaliteitsverschillen in versterkers die niet relatie staan tot de toegepaste technologie. In principe zijn er veel bezwaren tegen uitgangstransformatoren. Desondanks

zijn er (dure) transformatoren die heel acceptabel, zo niet uitstekend, klinken. Er zijn goede trafo-loze eindtrappen (OTL = Output Transformerless), maar helaas zijn er ook minder goede. Dat kan zijn oorzaak vinden in de schakeling (complex, veel elektronica) dan wel in de (ook gehoormatige) kwaliteit van de gebruikte componenten. Bovendien speelt de kwaliteit van de voeding in een OTL-schakeling een veel grotere rol dan in een balansstrap met uitgangstransformator. Een bijkomend probleem met OTL is de relatief hoge (inwendige) uitgangsimpedantie. Ook met een OTL-versterker is de luidsprekerkeuze beperkt.

3.

Hoornluidsprekers 'hebben wat'! Het aantrekkelijke van goede hoorns is het hoge rendement (waardoor de versterker minder belast wordt) en, daarmee samenhangend, de grote dynamiek van dergelijke systemen. Een nadeel van een hoorn is het stereobeeld, wat niet zo gespreid wordt als bij andere systemen. Bovendien is de afstand tussen de luisteraar en de verschillende units verschillend, immers een lage tonen hoorn is langer dan een hoge tonen hoorn. Subjectief kan een hoorn inderdaad ontspannend klinken, maar zelden ruimtelijker dan een goed ander systeem.

4.

Stijgtijden zeggen op zich niet zoveel. De stijgtijd geeft aan hoe 'snel' een impulsvormig signaal zijn maximale grootte krijgt. Die maximale grootte houdt verband met het maximale uitgangsvermogen. Een 100 Watt versterker (90 Volt piek-piek) moet in principe 3x zo snel zijn als een 10 Watt versterker (30 Volt piek-piek) om hetzelfde subjectieve resultaat te geven. Overigens is de term 'slew rate' wat praktischer. Om het snelste deel van een sinus (rond de nuldoorgang) bij 20 kHz aan alle soorten van belasting goed weer te kunnen geven moet bijvoorbeeld een 50 Watt versterker een slew rate van ten minste 12 V/ $\mu$ s hebben. Onder dezelfde condities moet een 10 Watt versterker met 6 V/ $\mu$ s gespecificeerd worden. Je kunt je wel afvragen wanneer dat in de realiteit ooit van toepassing is daar muzieksignalen in het algemeen bij hogere frequenties een veel kleinere amplitude hebben. Dus u heeft gelijk dat deze cijfers op zich weinig zeggen. (Voor de technicus zegt het wel iets over de ontwerp-kwaliteit!)

John van der Sluis

## ECHO Audio

DE SPECIAALZAAK VOOR GELUID

havenstraat 1b  
4531 EK terneuzen  
01150-95058

kreukelmarkt 9  
4461 HW goes  
01100-32836

# HET BETERE VOETENWERK



Als U staat op ..... kwaliteit,  
neutrale geluidswaergave,  
een uitgewogen klankbalans,  
een perfect stereobeeld,

loop dan eens binnen bij Uw hifi dealer, maak het U  
gemakkelijk in de luisterruimte en vraag om een  
demonstratie van onze beroemde ROGERS  
luidsprekers!

Houdt U wel rekening met de  
sluitingstijd van Uw hifi zaak?

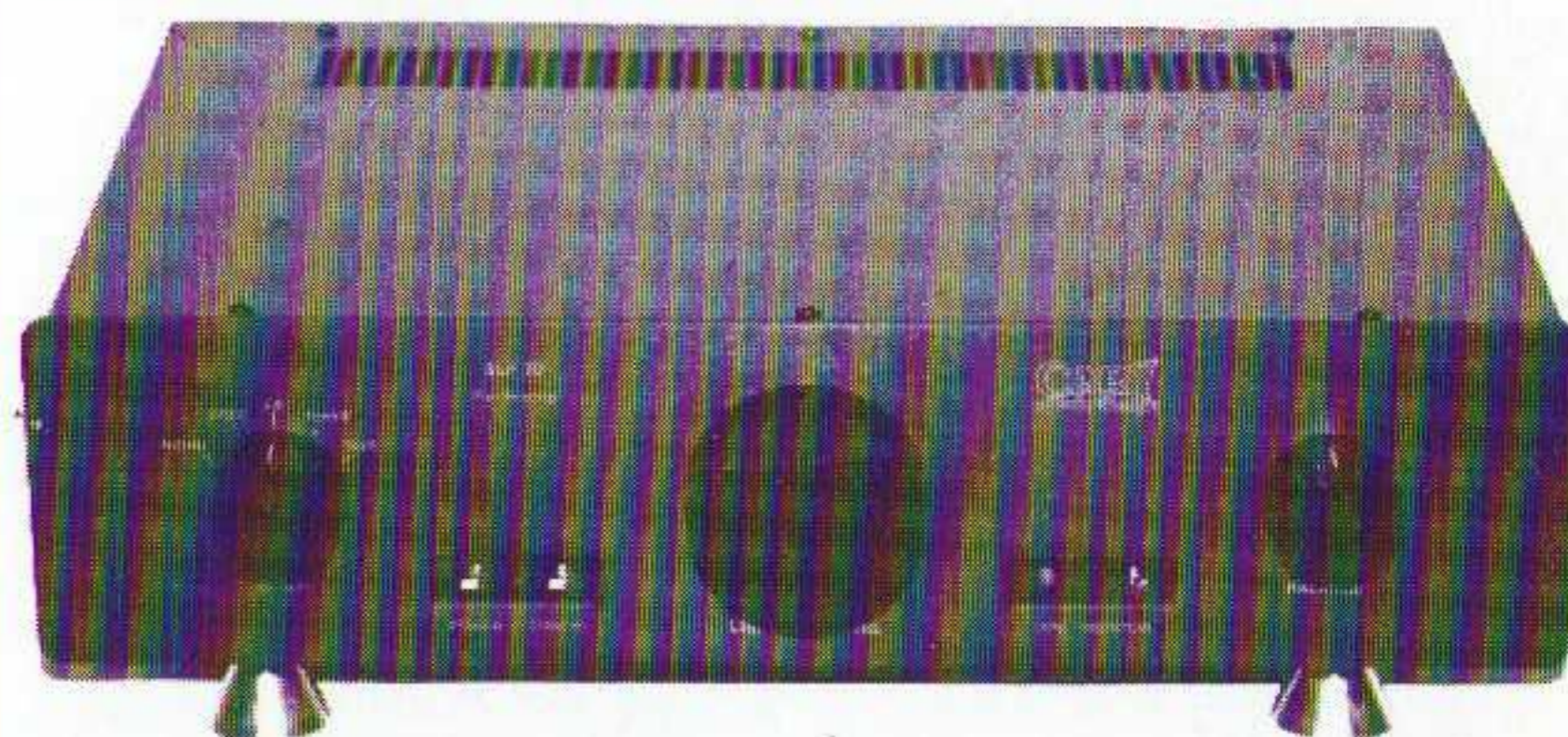
## Rogers

*importeur:*

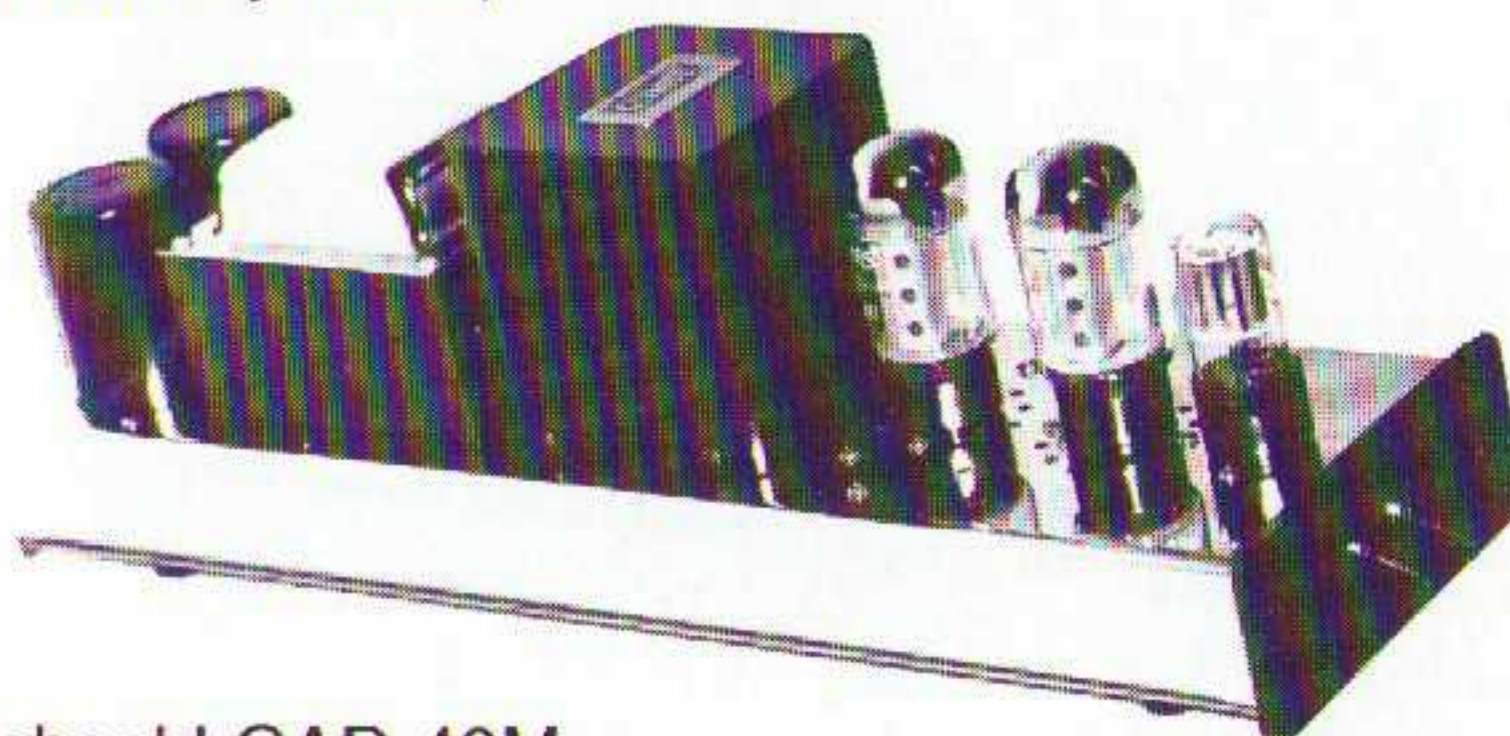
**NAD NEDERLAND B.V.**  
SWEELINCKLAAN 706  
5012 BK TILBURG  
013 - 55 09 55



afgebeeld SLM-100  
100 watt mono per kanaal buizenversterker  
uitgevoerd met gold aero kt 99  
prijs f 10.900,— per paar



afgebeeld de SLP-70  
vernieuwde versie nu met cathodevolger  
optioneel leverbaar met penny&giles  
volumeregelaar  
prijs vanaf f 3390,—



afgebeeld CAD 40M  
40 watt mono buizenversterker in chroom uitgevoerd  
optie-powerbank  
prijs cad 40m f 6700,—

DE CARY BUIZENVERSTERKERS BLINKEN UIT  
DOOR HUN BETROUWBAARHEID EN EENVOUD.  
ALLE EINDVERSTERKERS ZIJN HANDWIRED.  
ALLE EINDVERSTERKERS ZIJN UITGEVOERD  
MET OVERBEMETEN TRANSFORMATOREN.  
ALLE CARY PRODUCTEN HEBBEN EEN  
FABRIEKSGARANTIE VAN 3 JAAR.

**Dealeradressen op aanvraag**

**V&S AUDIO PRODUCTS**

Prinsengracht 462  
1017 KG Amsterdam  
Tel. 020-6266094

# THE DIGITAL LEADER



## THE DIGITAL LEADER

Technics is natuurlijk levensecht geluid. Gebaseerd op de meest geavanceerde digitale technieken en met een functioneel en aantrekkelijk design dat de superieure geluidskwaliteit onderstreept. Technics is ook bedieningsgemak. Want met de overzichtelijke afstandsbediening zijn alle componenten te bedienen. En tenslotte is Technics ook gewoon even gaan kijken en luisteren bij uw Technics dealer. Dan hoort u het zelf.

**Technics** hifi  
THE DIGITAL LEADER

Haagtechno bv, Postbus 236, 5201 AE 'S-HERTOGENBOSCH, Telefoon 073-402522